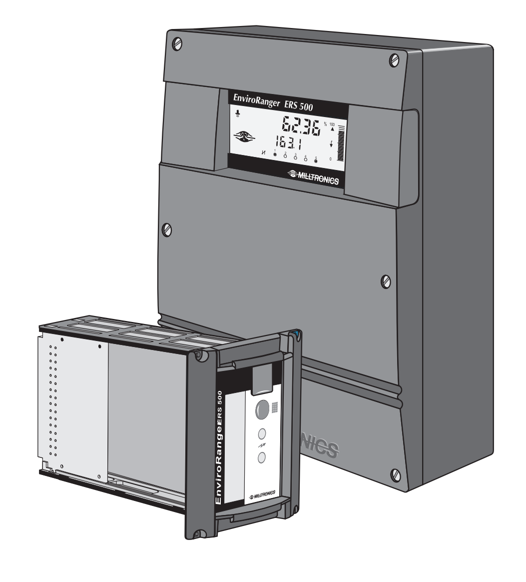
MILLTRONICS

ENVIRORANGER ERS 500
BENUTZERANLEITUNG

Betriebsanleitung PL-600-3 April 2001



33456003
Rev. 1.2

ENVIRORANGER ERS 500

Sicherheitstechnische Hinweise
Warnhinweise müssen zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie der Sicherheit Dritter und zur Vermeidung von Sachschäden beachtet werden. Zu jedem Warnhinweis wird der jeweilige Gefährdungsgrad angegeben.

Qualifiziertes Personal
Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes dürfen nur unter Beachtung dieser Betriebsanleitung und nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieses Handbuchs sind Personen, die die Berechtigung haben, dieses Gerät gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen.

Warnung: Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Hinweis: Das Produkt muss immer in Übereinstimmung mit den technischen Daten verwendet werden.

Copyright Siemens Milltronics Process Instruments Inc. 2000. All Rights Reserved	Haftungsausschluss
Diese Unterlage ist sowohl in gebundener als auch in elektronischer Form verfügbar. Wir fordern Benutzer dazu auf, genehmigte gebundene Betriebsanleitungen zu erwerben oder die von Siemens Milltronics Process Instruments Inc. entworfenen und genehmigten elektronischen Ausführungen zu betrachten. Siemens Milltronics Process Instruments Inc. ist für den Inhalt auszugsweiser oder vollständiger Wiedergaben gebundener oder elektronischer Ausführungen nicht verantwortlich.	Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit dem beschriebenen Gerät geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar. Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

MILLTRONICS® ist eine eingetragene Marke der Siemens Milltronics Process Instruments Inc.

Wenn Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an SMPI Technical Publications unter:

Technical Publications
Siemens Milltronics Process Instruments Inc.
1954 Technology Drive, P.O. Box 4225
Peterborough, Ontario, Canada, K9J 7B1
Email: techpubs@milltronics.com

Weitere SMPI Betriebsanleitungen finden Sie auf unserer Website: **www.milltronics.com**

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines zum EnviroRanger ERS 500

Der EnviroRanger ist für den Einsatz in Wasser- und Abwasserapplikationen bestimmt. Er erfüllt praktisch alle Aufgaben im Bereich Pumpensteuerung und Füllstandmessung und kann oftmals anstelle teurer SPS Systeme verwendet werden. Seine Integration in SCADA Systeme ist im Vergleich zu herkömmlichen Systemen wesentlich preiswerter.

Der EnviroRanger ist programmierbar.
Er kann für praktisch alle Applikationen im Bereich Wasser und Abwasser konfiguriert werden und bis zu fünf Pumpen, Schieber oder Alarme steuern. Die Kommunikation seines Zustands ist über direkte serielle Verbindung, Modem oder Feldbus möglich.

Der EnviroRanger ist flexibel.
Er kann Digitaleingänge von Pumpen oder anderen Geräten aufnehmen und seinen Betrieb dementsprechend anpassen. Zur Leistungsoptimierung und Kostenminimierung ist eine zeitliche Steuerung von Ereignissen möglich.

Der EnviroRanger ist erweiterbar.
Seine Standardfunktionen können folgendermaßen erweitert werden:

Hardware
- I/O Analogkarten
- RAM Speicher
- Digitaleingänge

Software
- Zwei Messstellen
- Datenaufzeichnung (Data Logger)

Allgemeines zur Benutzeranleitung...

Zum EnviroRanger gehören insgesamt folgende Betriebsanleitungen:

Betriebsanleitung	Inhalt
Benutzeranleitung (PL-600-3)	• Programmierung des Geräts • Beispielsapplikationen • Funktionsprinzip
Installationsanleitung (PL-601-3)	• Abmessungen • Anschlusszeichnungen • Installationsanforderungen
Kommunikationsanleitung (PL-602-3)	• MODBUS Registerverzeichnis • Modemkonfiguration
Parameterbeschreibung (PL-603-3)	• Parameterwerte • Parameterverwendung

Beispiele

In dieser Anleitung finden Sie zahlreiche Beispiele für die Konfiguration des EnviroRanger. Damit soll die Vielseitigkeit des Geräts gezeigt werden, wobei die aufgeführten Beispiele jeweils nur eine von mehreren Möglichkeiten zur Lösung einer Applikation darstellen.

Setzen Sie jeweils die Werte aus Ihrer Applikation in die Beispiele ein.

Falls die angegebenen Beispiele nicht die Lösung Ihrer Applikation liefern, so hilft die Parameterbeschreibung für ein Verständnis aller verfügbaren Optionen weiter.

Benutzung dieser Anleitung

Verwendung des EnviroRanger

Der EnviroRanger besitzt zwei Betriebsarten.

Programmierungsmodus

Der Programmierungsmodus erlaubt die Änderung der Parameterwerte und der Betriebsweise.

Hinweise:

- Wenn das Gerät nach beendeter Programmierung im Normalbetrieb arbeitet, fallen bei Aufruf des Programmierungsmodus alle Kontroll-relaisausgänge ab. Der EnviroRanger sollte daher während der Programmierung ignoriert werden.
- Auf eine Programmierungsänderung hin muss der EnviroRanger erst getestet werden, bevor er zur Steuerung von Alarmen oder Pumpen eingesetzt wird.

Start des Programmierungsmodus vom Run Modus aus:

Rackausführung und Schalttafeleinbau

1. Programmierungstaste vorne auf dem Gerät drücken
2. Auf die Anzeige des Programmierungssymbols warten ( )
   Tasten [ ] und [ ] drücken.

Feldgehäuse

1. Tasten [ ] und [ ] drücken.

Werden mehr als 5 Minuten lang keine Eingaben vorgenommen, so wird automatisch wieder der Run Modus aktiviert.

Nähere Angaben zur Programmierung einzelner Parameter finden Sie in der Parameterbeschreibung des EnviroRanger (PL-603-3).

Run Modus

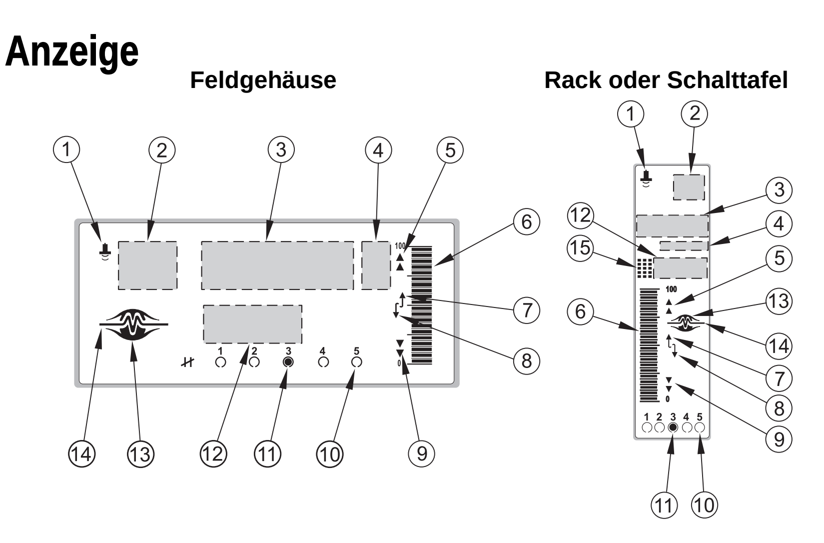
Im Run Modus wird der Materialfüllstand erfasst und Steuerfunktionen bereitgestellt. Beim Einschalten des Gerätes startet der EnviroRanger automatisch den Run Modus.

Um vom Programmierungsmodus in den Run Modus umzuschalten: [ ].

“----“ erscheint kurz, während der angezeigte Messwert berechnet und überprüft wird. Der Füllstand und weitere Daten werden angezeigt. Der Relaisbetrieb entspricht der jeweiligen Programmierung.

Im Run Modus kann der Systemzustand abgelesen werden. Er erscheint entweder auf der LCD (Gerätevorderseite) oder kann mit einer Kommunikationssoftware entfernt abgerufen werden.

Anzeige



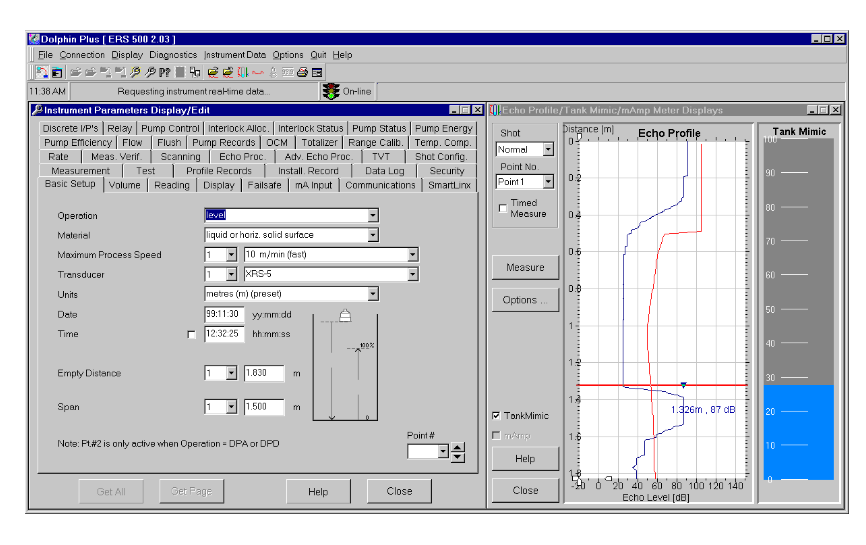
	Programmierungsmodus	Run Modus
1	Index Typ (siehe unten)	Index Typ (siehe unten)
2	Index	Index
3	Parameterwert	Hauptanzeige
4	Einheiten	Einheiten
5	Zusatzfunktion	Max. und Max/Max. Alarmbezeichnung
6	nicht zutreffend	Füllstandanzeige
7	Symbol Scrollzugriff	Symbol Befüllung
8	Symbol Scrollzugriff	Symbol Entleerung
9	nicht zutreffend	Min. und Min/Min. Alarm
10	Programmiertes Relais Blinkend = nicht verfügbar	Programmiertes Relais Blinkend = nicht verfügbar
11	Relais aktiviert	Relais aktiviert
12	Parameternummer	Zusatzanzeige
13	nicht zutreffend	Normalbetrieb:
14	nicht zutreffend	Failsafebetrieb:
15	Programmierungsmodus	Programmierung aktiviert

Im Programmierungsmodus werden folgende Spezialsymbole verwendet, um den Indextyp (siehe Punkt 1 oben) zu bestimmen:

Symbol	Index Typ
	Messstelle
	Relais
	Zweitindex
mA	mA Ein- oder Ausgang

Dolphin Plus

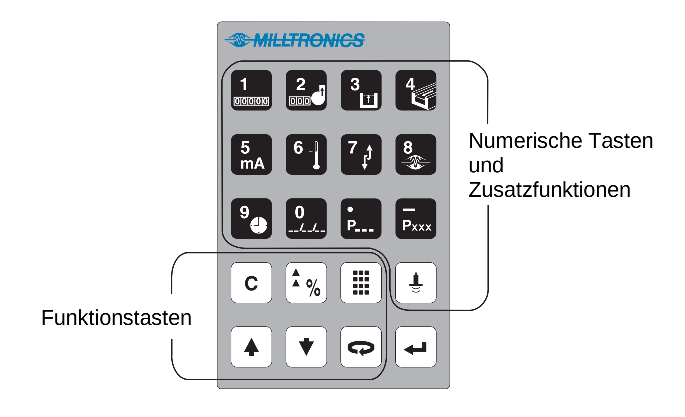
Hinweis:
Dolphin Plus ist separat bei Milltronics zu bestellen.



Button	Funktion
	Kommunikation mit dem Gerät – Umschalten
	Kommunikationskontrolle
	Parametergruppe an Gerät übertragen
	Parametergruppe in Datei abspeichern
	Schnellstartprogramm öffnen
	Gewähltes Parameterfenster öffnen
	Einen Parameter im gewählten Parameterfenster suchen
	Umschalten Programmierung / Run Modus
	Anzeigefenster öffnen
	Echoprofil aus einer Datei laden
	Aktuelles Echoprofil in einer Datei abspeichern
	Vertikales Fenster von Echoprofil und Behälterübersicht öffnen
	Horizontales Echoprofilfenster öffnen
	Messung mit aktuellem Sensor durchführen
	Fenster mit Messwerten (Abstandsmessung) öffnen
	Aktuelles Echoprofil drucken
	Ausgabefenster für Echoinformationen öffnen

Handprogrammiergerät

Hinweis:
Der Handprogrammer ist separat bei Milltronics zu bestellen.



Taste	Programmierungsmodus	Run Modus
1	1	8-stelliger Summierer (Umschalten)
2	2	Pumpenlaufzeit
3	3	Überfallhöhe
4	4	Durchfluss gemäß Überfallhöhe
5 mA	5	mA Ausgang
6	6	Temperatur
7	7	Geschwindigkeit Füllstandänderung
8	8	Verbleibende Failsafezeit
9	9	Uhrzeit
0	0	Datum
• P---	Dezimalstelle (TVT Zeiger nach links)	Parameterwert
– Pxxx	Minuszeichen (TVT Zeiger nach rechts)	Materialfüllstand (P731)
	Senden Ultraschallimpulse	Abstand
	Run Modus	Programmierungsmodus (Taste 1)
▲ %	Einheiten oder %	Einheiten oder % (Progr. (Taste 2))
	Nächstes Anzeigenfeld	Pause beim Umschalten der Anzeige
▲	Wert erhöhen	Nächster Index
▼	Wert verringern	Vorhergehender Index
↵	Werteingabe	
C, ↵	Zurück auf Voreinstellung	

Anzeige im Run Modus

Im Run Modus des EnviroRanger können die angezeigten Werte über die Tasten des Handprogrammers geändert werden.

Alle Werte (bis auf Summierer und P920) werden im Zusatzfeld angezeigt.

Taste	Funktion		P-Nr.
▲ %	Umschalten zwischen Prozent und Einheiten		P920
	Füllstand	Leerraum/Abstand[1]	
	0 bis 100%	100 bis 0%	
2 + 1 2 3 4 5 mA	Gesamte Pumpenlaufzeit[2] für die Pumpennummer		P310
2 + 1 2 3 4 5 mA	Nummerntaste fünf Sekunden lang halten, um die Anzahl der Pumpenstarts[2] für die Pumpennummer anzuzeigen		P311
1	8-stelliger Summierer, verwendet Index- und Anzeigenfelder, zum Umschalten nochmals drücken, P737 für Voreinstellung Verwendung für OCM und gepumpte Menge		P322, P323, P920
3	Messung Überfallhöhe		P926
4	Aktueller Durchfluss gemäß Überfallhöhe (OCM)		P925
5 mA	mA Ausgangswert		P203
6	Temperatur		P664
7	Geschwindigkeit der Füllstandänderung		P707
8	Verbleibende Failsafezeit (in %). Bei Aktualisierung der Anzeige wird dieser Wert (Zusatzanzeige) auf 100 zurückgesetzt. Er nimmt bis zur nächsten gültigen Messung ab. Wird 0 erreicht, so blinkt "LOE" (Echoverlust) in der Anzeige auf.		
8	Vier Sekunden lang halten, bis die Echogüte angezeigt wird		P805
9	Uhrzeit (Std:Min)		P009
0	Datum (Tag:Monat oder umgekehrt, je nach P736)		P008
P--- + ###	Anzeige des eingegebenen Parameters, der global oder durch Sensor indexiert ist		Eingabe
– Pxxx	Zusatzanzeige, Anzeige des in P731 angegebenen Parameters		P731
(Abstandstaste)	Abstand		P923

Zustandsparameter

Mit den Zustandsparametern (siehe folgende Seite) kann der Betriebszustand des EnviroRanger abgefragt werden. Dazu kann entweder Dolphin Plus, ein Handprogrammer oder ein entferntes SCADA System verwendet werden.

1 Abstände < 0,3 m (12”) von der Sensorsendefläche können nicht zuverlässig gemessen werden; 0% Anzeige ist bei Betriebsart "Abstand" nicht möglich.

2 Wenn das entsprechende Relais auf Pumpensteuerung programmiert ist.

Parameter		Werte
P149	Zustandsanzeige Umgehung Energiesparfunktion	0 – keine Umgehung 1, 2, 3 – Umgehung ein
P169	Durchflussbedingung	0 – Normalbetrieb 1 – Überlaufbedingung 2 – Unterlaufbedingung
P186	Zähler niedrige Pumpenleistung	Anzeige, wie oft die Pumpe den Leistungsschwellwert nicht erreicht hat
P203	mA Ausgangswert	0 bis 22 – Aktueller mA Ausgang
P254	Abgestimmter mA Eingangswert	0 bis 9999 – Aktueller mA Eingang nach Abstimmung
P275	Abgestimmter Wert Digitaleingang	Anzeige aktueller Wert des mA Eingangs, Werte je nach DE Funktion
P322	Min. Werte Summierer	Anzeige der 4 unteren Stellen d. Summe
P323	Max. Werte Summierer	Anzeige der 4 oberen Stellen d. Summe
P341	Betriebszeit	Anzahl Betriebstage des EnviroRanger
P342	Inbetriebnahme	Anzahl der Wiederinbetriebnahmen
P424	Auslöserzustand	0 – normal 1 – aktiviert
P434	Auslöserstatus	1 – Auslöser bestätigt 2 – Auslöser abgewiesen
P452	Eintragsanzahl	Anzahl der Einträge in der indexierten Datenaufzeichnung
P510	Zustand Pumpenfehler	0 – normal 1 – Fehler
P515	Zustand Pumpenfernsteuerung	0 – örtlich 1 – ferngesteuert
P519	Zustand Spannungsausfall	0 – normal 1 – Spannungsausfall
P520	Pumpe Verfügbar	0 – nicht verfügbar 1 – verfügbar
P664	Temperaturanzeige	Aktueller Temperaturwert des Sensors
P707	Anzeige Füllstandänderung	Geschwindigkeit der Füllstandänderung
P708	Anzeige Änderung der gepumpten Menge	Änderungsgeschw. gepumpte Menge
P729	Abtastdauer	Zeit in Sekunden seit letztem Abtasten
P806	Echostärke	Stärke des Hauptechos
P920	Programmierte Messung	Aktueller Wert in der Hauptanzeige
P921	Füllstand	Aktueller Füllstand P007 – Messspanne
P922	Leerraum	Leerraum über dem Materialfüllstand
P924	Volumen	Aktueller Volumenwert, wenn eingestellt
P925	Durchfluss	Aktueller Durchflusswert, bei OCM
P926	Überfallhöhe (OCM)	Aktueller Füllstand, bei OCM
P927	Abstand	Abstand vom Sensor zur Materialoberfläche

Hinweis:
Im Run Modus zeigt der EnviroRanger nur globale Parameter im Zusatzfeld an. Verwenden Sie den Programmierungsmodus, um andere Parameterwerte anzuzeigen.

Anzeigensteuerung

Im Run Modus des EnviroRanger können viele verschiedene Parameter und Variablen auf der Anzeige beobachtet werden (siehe Anzeige, Seite 8).

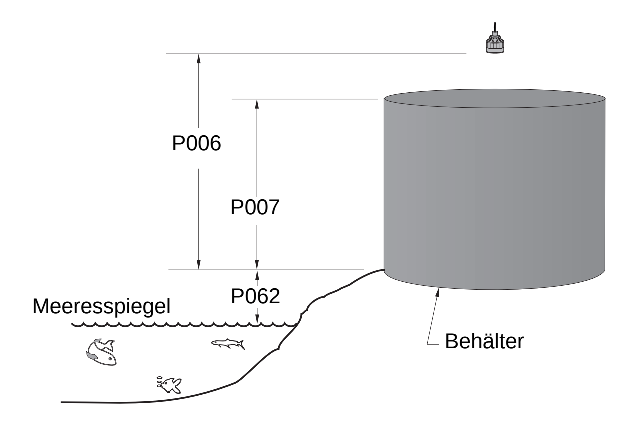
Wenn ein Wert die Größe der LCD Anzeige überschreitet, erscheint “EEEE”.

Anpassung der Hauptanzeige auf die 4-stellige LCD Anzeige:

- P060 Dezimalstelle: Einstellung der max. Anzahl Dezimalstellen
- P061 Multiplikator: Umwandlung des Anzeigewertes auf passende Größe
- P062 Offset: Verschiebung des Anzeigewertes um einen festen Betrag

Beispiel

Um den angezeigten Füllstand auf den Meeresspiegel zu beziehen, ist der Abstand in der gewählten Einheit (P005) zwischen Messbereich (P006) und Meeresspiegel einzugeben (Liegt der Messbereich unter dem Meeresspiegel, ist ein negativer Wert einzugeben.)



Zusatzanzeige

Das Zusatzanzeigenfeld auf der LCD ist nützlich, um Parameterwerte gleichzeitig mit der Hauptanzeige anzuzeigen.

Hinweis:
In der Zusatzanzeige können die Parameter gezeigt werden, die als Globalparameter, durch einen Sensor oder eine Messstelle indexiert sind.

Einstellung der automatischen Zusatzanzeige

Mit der automatischen Einstellung ist immer dieselbe Variable im Zusatzanzeigenfeld zu sehen. Wenn z.B. die Füllstandanzeige auf dem Bildschirm erscheinen soll und gleichzeitig die Echogüte im Zusatzanzeigenfeld gewünscht ist, so muss folgender Parameter programmiert werden:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P730	G	805	Zusatzanzeige geht automatisch auf P805

Einstellung einer besonderen Zusatzanzeige

Es ist möglich, eine zweite Zusatzanzeige einzustellen, die durch Drücken der Taste Pxxx im Run Modus erscheint. Ist zum Beispiel die Temperatur am Ultraschallsensor gewünscht, sobald die Taste Pxxx gedrückt wird, muss folgender Parameter programmiert werden:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P731	G	912	Anzeige P912–Temperatur am Ultraschallsensor

Mehrfache Anzeigen

Bei der Betriebsart "Differenz" oder "Mittelwert" (P001 = 4 oder 5) läuft die Anzeige nacheinander die Messstellen 1, 2 und 3 durch. Messstelle Nr. 3 entspricht der Differenz oder dem Mittelwert der Messstellen 1 und 2.

Änderung der Durchlaufgeschwindigkeit der Parameternummern:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P732	G	5	Jeden Wert 5 Sekunden lang angezeigt halten

Optionale Funktionen

Das Standardgerät des EnviroRanger kann mit vielen verschiedenen Optionen erweitert werden. Der Index der Parameter ist abhängig von diesen optionalen Funktionen.

Wird zum Beispiel die Zweikanalfunktion gewählt (zwei Messstellen), so erhalten alle Parameter, die sich auf die Sensoren beziehen, einen zweiten Index. P004 ist damit nicht mehr global, sondern hat 2 Indexwerte.

In gleicher Weise ändert sich z.B. P500 bei Installation einer optionalen Karte für Digitaleingänge. Anstelle von 8 Werten besitzt dieser Parameter nun 16 Indexwerte.

Durch Hinzufügen einer Option kann auch bei bisher nicht indexierten Parametern ein Primärindex erzeugt werden. Das Kennzeichnungssymbol auf der LCD gibt Auskunft, ob ein Primär- oder Sekundärindex geändert wird.

Beispiel: Bei Wahl der Zweikanalfunktion erhalten alle OCM Kennlinien einen zweiten Index. In diesem Fall bezieht sich der erste Index auf den Sensor und der zweite Index auf die Stützpunkte der Kennlinie.

Nähere Angaben zu Primär- und Sekundärindexwerten finden Sie unter Parameterindex auf Seite 16.

Programmierung des EnviroRanger

Der ERS500 wird applikationsbedingt programmiert. Eine Beschreibung der Parameter finden Sie in der Programmierungsanleitung (PL-603-3). Anwendungsbeispiele sind in der vorliegenden Anleitung aufgeführt.

Starten des Programmierungsmodus

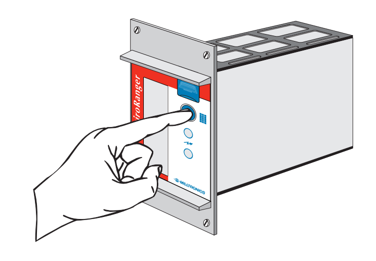
Der Aufruf des Programmierungsmodus hat folgende Auswirkungen:

- Alle Betriebsdaten werden gespeichert.
- Der Zustand der Alarmrelais bleibt auf den zuletzt bekannten Werten.
- Kontrollrelais fallen ab (sofern sie nicht durch Parametereingabe verändert wurden).
- Digitaleingänge werden erfasst, sprechen aber nicht an.

Wird längere Zeit keine Eingabe vorgenommen (ca. 5 Minuten), so wird automatisch wieder der Run Modus gestartet.

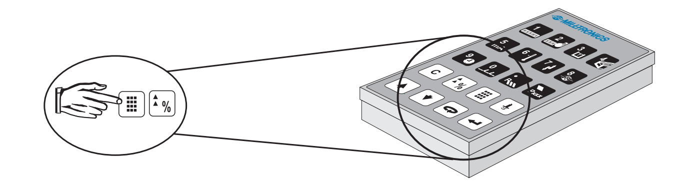
Rack oder Schalttafel

Aufruf des Programmierungsmodus bei einem 19" Rack oder Schalttafeleinbau: Programmierungstaste auf der Gerätevorderseite drücken (siehe rechts).
Dieses Symbol (▦) erscheint, wenn der Programmierungsmodus aktiviert werden kann.



Feldgehäuse

Bei der Ausführung im Feldgehäuse ist keine Programmierungstaste vorhanden. Sie ist immer zum Programmieren bereit.

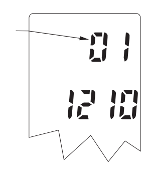


Mit der Programmierungstaste können mehrere Geräte nebeneinander montiert und dennoch einzeln programmiert werden. In der Nähe montierte Geräte sind auszuschalten, um eine unbeabsichtigte Programmierung über den Infrarot-Programmer zu vermeiden.

> **Hinweis:**
> Wenn nicht anders angegeben, muss beim Drücken einer gültigen Taste immer eine Reaktion auf der Anzeige erfolgen.

Parameterindex

Ein Index kennzeichnet Parameter, die sich auf mehrere Ein- oder Ausgänge beziehen können. Der Indexwert entspricht dem Ein- oder Ausgang, zu dem der entsprechende Parameterwert gehört. Indexierte Parameter haben einen Wert pro Index, auch wenn nicht jeder Index verwendet wird.



Um z. B. die Relaissteuerfunktion (P111) für Relais drei zu ändern, muss "03" im Indexfeld erscheinen, bevor der Parameterwert geändert wird.

In dieser Betriebsanleitung werden Indexwerte in eckigen Klammern nach der Parameternummer angezeigt. Beispiel: P111[3] steht für Parameter 111, Indexwert 3.

Hinweise:

- Beim Standardgerät können Sensorparameter nur bei Betriebsart P001, "Differenz" (Wert=4) oder "Mittelwert" (Wert=5) indexiert werden.
- Bei der Zweikanal-Option sind die Sensoren immer indexiert.
- Ein indexierter Sensor wird als Messstelle bezeichnet. Die Bezeichnung Messstellennummer bezieht sich also auf indexierte Sensoren.
- Um alle Indexwerte für einen Parameter auf denselben Wert einzustellen, verwenden Sie Index “0”.
- Die Anzahl von Indexwerten kann bei Wahl von optionalen Funktionen schwanken (Bsp.: Zweikanalfunktion, Optionskarte für Digitalein-/ ausgänge). Wenn nicht anders angegeben, wird in den Beispielen in dieser Anleitung von der Standardausführung ausgegangen.

Programmierung

Zugriff auf den Index eines bestimmten Parameters:

1. Taste **einmal** drücken.
2. Parameternummer eingeben.
3. Taste **zweimal** drücken.
4. Die Nummer des gewünschten Index drücken, **oder**
5. Taste ▲ oder ▼ zum Durchlauf der verfügbaren Werte drücken.

Hinweis:

Bei Parametern mit Index ist es wichtig, dass die Werte korrekt eingegeben werden. Überprüfen Sie sorgfältig, dass für jeden Parameterwert der korrekte Indexwert geändert wurde.

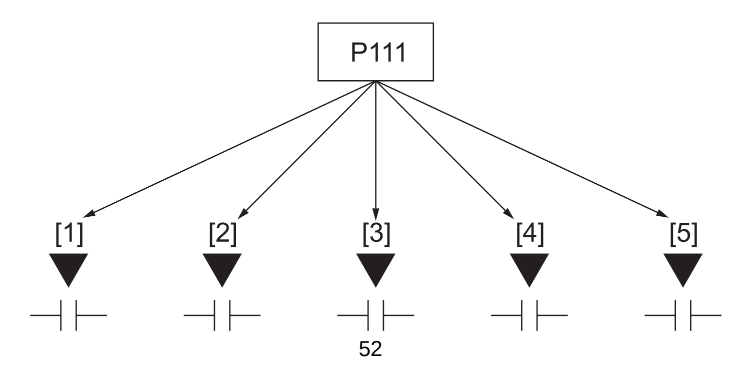
Indextypen der Parameter

Die meisten Parameter der Milltronics Geräte haben einen Index. Dadurch können sie sich auf mehrere Ein- oder Ausgänge beziehen. Viele Parameter beziehen sich z.B. auf eine Messstelle, andere auf einen Relaisausgang oder einen Digitaleingang.

Der erste Index bezieht sich auf einen Ein- oder Ausgang. Er wird Primärindex (oder Erstindex) genannt.

Beispiele für einen Primärindex:

P111[3] = 52 bedeutet:
P111 (Relaissteuerfunktion) für Relais 3 ist auf den Wert 52 eingestellt



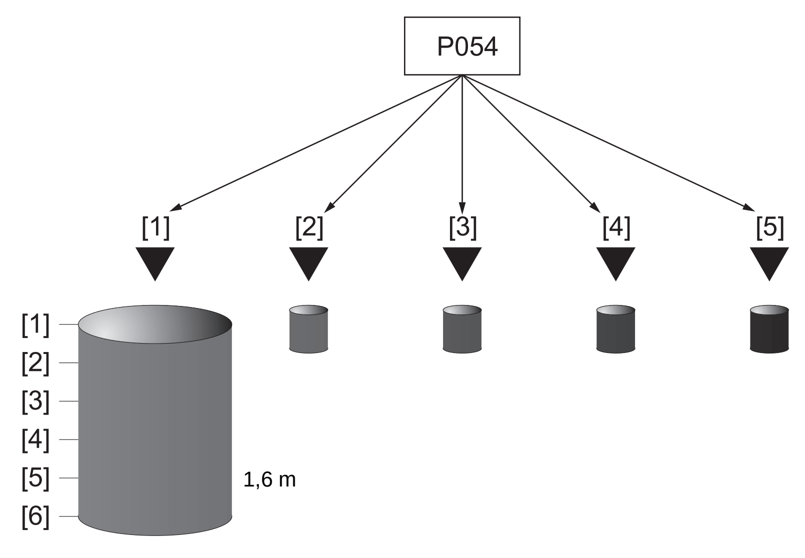
Manche Parameter erfordern einen zweiten Index, um mehrere Werte einem Ein- oder Ausgang mit Index zuordnen zu können. Bei einer Messstelle, die einen volumenbezogenen Anzeigewert berechnet, können Stützpunkte für die Kennlinie erforderlich sein. Diese Stützpunkte werden im zweiten Index angegeben (der Primärindex bezieht sich auf den Sensoreingang).

Bei älteren Milltronics Systemen wird der Primärindex Messstelle genannt.

Ein Index, der sich auf einen bereits indexierten Parameter bezieht, wird Sekundärindex (oder Zweitindex) genannt.

Beispiele für einen Sekundärindex:

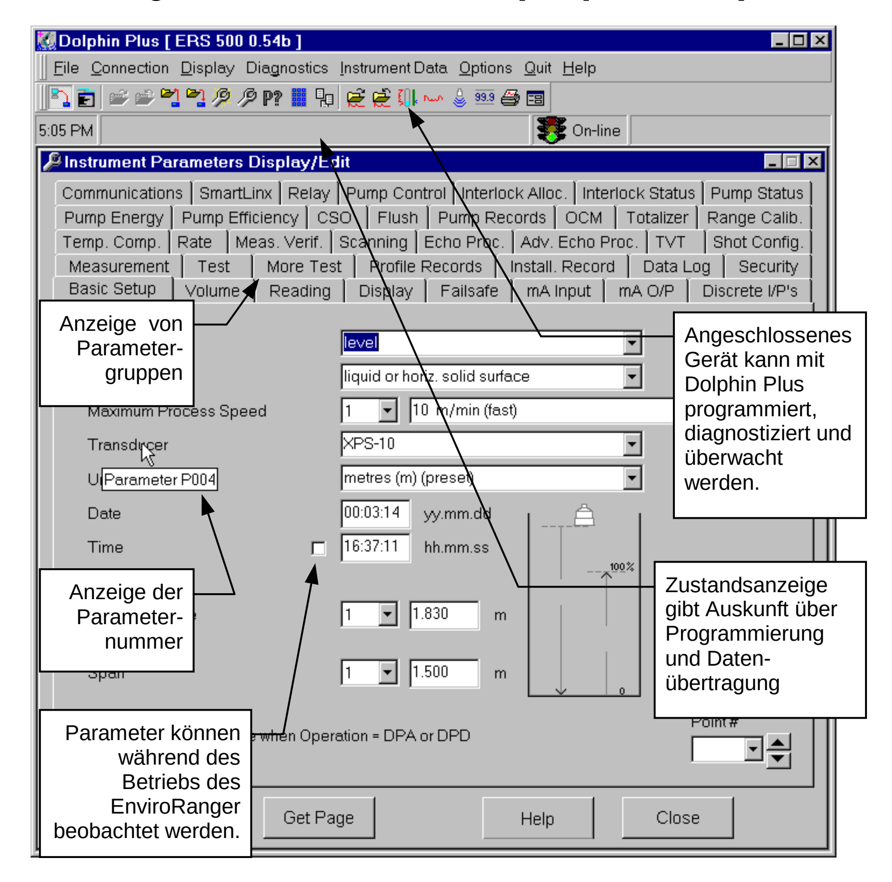
P054[1,5] = 1,6 m bedeutet:
P054 (Stützpunkte Füllstand) für Stützpunkt 5 auf Sensor 1 ist auf 1,6 m eingestellt.



Programmierung

Wie ein Index im Speicherverzeichnis behandelt wird, hängt von der verwendeten Datenzugriffsmethode ab. Wird ein Sekundärindex eingestellt, so erscheint ➝ auf der LCD. Bei älteren Milltronics Systemen wird der Sekundärindex Kennzeichen genannt.

Änderung der Parameterwerte (Dolphin Plus)



Zur Änderung der Parameter des EnviroRanger wird hauptsächlich die Dolphin Plus Software verwendet. In dieser Betriebsanleitung werden in den meisten Beispielen die Symbole des Handprogrammers angeführt. Fast alle Funktionen sind jedoch über Dolphin Plus verfügbar. Die Dolphin Plus Software ist separat bei Milltronics zu bestellen.

Änderung der Parameterwerte (Handprogrammer)

1. Im Run Modus sind die Tasten [▦] und [↩] zu drücken, um die Programmierung zu aktivieren.

Hinweis:
Wenn die Änderung der Werte nicht möglich ist, dann greifen Sie auf den Verriegelungsparameter (P000) zu und geben Sie den Sicherheitscode ein (siehe Datensicherung).

2. Mit Taste [Pfeiltaste] das Feld Parameternummer anwählen (siehe Seite 8).
3. Parameternummer eingeben (z. B. 110).
   Bei Eingabe der dritten Stelle erscheint der Wert für diesen Parameter.
4. Bei niedrigen Parametern, wie z. B. 007, kann die Zahl 7 getippt und dann die Taste [Pfeiltaste] zur Anzeige des Parameters gedrückt werden.
5. Neuen Wert eingeben und mit [Enter] bestätigen.
   Der EnviroRanger interpretiert diesen Wert und nimmt ihn entweder an oder ersetzt ihn mit einem gültigen Wert. Nähere Angaben zu den Werten finden Sie in Kapitel Parameterbeschreibung.

   Das Symbol "?" erscheint, wenn der EnviroRanger den Wert akzeptiert hat, dieser aber mit anderen Werten in Widerspruch steht. Prüfen Sie die programmierten Werte.

   Mit den Scroll-Tasten ([▲] oder [▼]) werden nur Schnellstart- oder zuvor geänderte Parameter angezeigt. Verwenden Sie P733, um einen Scroll-Zugriff auf alle Parameter zu gestatten.

Datensicherung

Der Verriegelungsparameter, P000, schützt den EnviroRanger vor unerwünschter Parameterveränderung. Der Programmierungsmodus kann zwar immer noch aufgerufen, die Parameter jedoch nur visualisiert, nicht geändert werden.

Setzen Sie P000 auf “1954”, um eine Programmierung zu ermöglichen.

Der Verriegelungsparameter hat einen festen Wert als Passwort und sollte daher nicht die einzige Sicherung der Daten sein. P000 kann jedoch wirksam verhindern, dass die programmierten Werte von Personen geändert werden, die nicht in Besitz der erforderlichen Gerätedaten (Betriebs-anleitungen oder Dolphin Plus) sind.

Simulation

P000–Verriegelung steuert auch, wie Kontrollrelais durch eine Simulation beeinflusst werden. Normalerweise reagieren Kontrollrelais nicht auf simulierte Füllstände, außer wenn P000 auf –1 eingestellt ist. Nähere Angaben zur Simulation finden Sie unter Simulation auf Seite 99.

Verwendung von Einheiten oder Prozent (%)

Viele Parameter können sowohl in Einheiten (P005) als auch Prozent angezeigt werden. Das Umschalten erfolgt bei angezeigtem Parameter mit der Taste [▲%]. Auf der LCD erscheinen entweder die Einheiten (m, mm, ft, usw.) oder Prozent (%).

Die Prozentanzeige ist auch bei Anzeige von Durchfluss oder Volumen mit 100% bezogen auf den Parameter, der den Max. Wert bestimmt, verfügbar.

Messung	Max. Wert
Volumen	P051
Durchfluss	P604

Spezialparameter

Anzeigeparameter
Diese Parameter dienen nur der Anzeige und können vom Bediener nicht geändert werden.

Globalparameter
Parameterwerte, die für alle Ein- und Ausgänge des EnviroRanger identisch sind.

Bei Zugriff auf einen Globalparameter erlischt das Indexfeld automatisch. Bei Aufruf eines nicht globalen Parameters erscheint der zuvor gewählte Index des Parameters in der Anzeige.

Rückstellen der Parameter

Rückstellen eines Parameters auf Werkseingabe:

- Anzeige der entsprechenden Parameternummer
- Anzeige der entsprechenden Indexnummer (falls erforderlich)
- Taste [C]
- Taste [↵]

Ein Master Reset (P999) empfiehlt sich zum Rückstellen aller Parameter auf Werkseingabe vor der Erstinbetriebnahme, nach einer Software-Revision oder wenn eine völlige Neuprogrammierung notwendig ist. Parametergruppen können mit Dolphin Plus gespeichert und zurückgeladen werden.

Wenn die Zweikanaloption aktiviert ist, erhält P999 einen Sensorindex. Mit dem Wert "00" kann das gesamte System zurückgestellt werden.

Anzeigen

Folgende Anzeigen erscheinen, wenn der EnviroRanger eine bestimmte Nummer nicht anzeigen kann.

Anzeige	Bedeutung
‾ ‾ ‾ ‾	Parameter wurde nicht eingestellt
≡ ≡ ≡ ≡	Die Werte sind bei Anzeige von Index 0 nicht identisch
EEEE	Wert für die 4-stellige Anzeige zu groß

Hinweise zur Planung

Beurteilung der Applikation

Zur Beurteilung der Applikation, in die der EnviroRanger installiert werden soll, beachten Sie folgende Punkte:

- Ein- und Ausgänge des Systems der Pumpensteuerung
- Verwendung weiterer Steuer- und Meldefunktionen (OCM, Schieber-, Rechensteuerung, Störmeldungen, Datenaufzeichnung)
- Maße des Pumpenschachts oder Behälters (vor allem, wenn die gepumpte Menge berechnet werden soll)
- Maximal erforderlicher Messabstand (zur Bestimmung des Sensors)
- Erforderliche Kommunikationsart (Modem, Feldbussystem)

Entwurf des Steuerplans

Wählen Sie die passendste Steuerfunktion aus. Eine Beschreibung der Pumpensteuerungen und Optionen des EnviroRanger finden Sie im Anhang C–Pumpensteuerung auf Seite 121.

Anpassung des Steuerplans an den EnviroRanger
Nach Entwurf des Steuerplans sind dessen Anforderungen und die EnviroRanger Parameter aufeinander abzustimmen.

Berücksichtigen Sie folgende Merkmale des EnviroRanger:

- Messstellen Füllstand (Standardausführung: 1, optional: 2)
- Relaisausgänge (5)
- Digitaleingänge (Standardausführung: 8, optional: 16)
- mA Eingänge (Standardausführung: 1, optional: 3 oder 5)
- mA Ausgänge (Standardausführung: 0, optional: 2 oder 4)
- Serielle Kommunikation (Standardausführung: RS-232, optional: RS-485)
- Kommunikationsprotokoll (Standardausführung: Modbus, optional: Remote I/O, Profibus, DeviceNet)

Installation des EnviroRanger

Montage und Anschluss des EnviroRanger erfolgen gemäß den Anweisungen in der Installationsanleitung (PL-601-3).

Programmierung des EnviroRanger

Anhand der vorliegenden Anleitung und der Parameterbeschreibung des EnviroRanger (PL-603-3) wird festgelegt, welches die beste Programmierungsmethode ist, um dem Steuerplan zu genügen.

Die Parameterwerte können entweder mit der Dolphin Plus Software oder per Handprogrammer eingestellt werden.

Test der Installation

Testen Sie die Ein- und Ausgänge unter Beachtung der Anweisungen in Kapitel Konfigurationstest, Seite 99.

Dokumentieren der Installation

Die Dolphin Plus Software kann verwendet werden, um die Parameterwerte für eine spätere Bezugnahme aufzuzeichnen.

Starten der Messung

Die Inbetriebnahme des EnviroRanger hängt davon ab, ob die Zweikanal-option installiert ist oder nicht. Nähere Angaben zur Installation dieser Option finden Sie im Anhang D–Softwarerevision auf Seite 127.

Einkanalmessung (Standard)

Der EnviroRanger startet mit der Betriebsart Abstandsmessung. Als Sensortyp ist ein XPS-10 und als Messbereich ein Abstand von 5 Meter voreingestellt. Passen Sie folgende Parameter an Ihre Applikation an:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P001	G	1	Betriebsart = Füllstand
P002	G	1	Material = Flüssigkeit
P003	G	2	Max. Prozessgeschwindigkeit = mittel
P004	G	104	Sensortyp = XPS-15
P005	G	1	Einheiten = Meter
P006	G	12	Messbereich = 12 m
P007	G	10	Messspanne = 10 m

Durchschnitt oder Differenz

Für Durchschnittswerte oder Differenzmessung mit einem EnviroRanger Standardsystem muss P001 auf den Wert 4 oder 5 eingestellt und zwei Sensoren gleichen Typs angeschlossen werden. Die jeweiligen Parameter erhalten dann den entsprechenden Index:

Index	Beschreibung
2	Index vom Sensor 1 oder 2
3	Index durch Füllstandmessung
	1 = Sensor 1
	2 = Sensor 2
	3 = berechneter Füllstand (Durchschnitt oder Differenz)

Zweikanalmessung (Option)

Um zwei Sensoren zu unterstützen, muss die entsprechende Option von Milltronics erworben werden. Angaben zur Bestellung und zum Aktivieren von Optionen finden Sie im Anhang D–Softwarerevision auf Seite 127.

Der EnviroRanger startet im Zustand “AUS” und nimmt keine Messungen vor. Um die Messung einzustellen, sind folgende Grundparameter zu konfigurieren.

Für eine Zweikanalmessung müssen die grundlegenen Informationen für jede Messstelle getrennt eingegeben werden:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P001	1	1	Betriebsart = Füllstand
	2	6	Betriebsart = OCM
P002	1	1	Materialauswahl = Flüssigkeit
	2	1	
P003	1	2	Max. Prozessgeschwindigkeit = mittel
	2	3	Max. Prozessgeschwindigkeit = schnell
P004	1	104	Sensortyp = XPS-15
	2	102	Sensortyp = XPS-10
P005	G	1	Einheiten = Meter
P006	1	12	Messbereich = 12m
	2	4	Messbereich = 4m
P007	1	11	Messspanne = 11m
	2	3.5	Messspanne = 3.5m

Durchschnitt oder Differenz

Für Durchschnittswerte oder Differenzmessung mit einem EnviroRanger, der zwei Kanäle besitzt, muss P001[3] auf den Wert 4 oder 5 eingestellt und zwei Sensoren angeschlossen werden. Die jeweiligen Parameter erhalten dann den entsprechenden Index:

Index	Beschreibung
2	Index vom Sensor 1 oder 2
3	Index durch Füllstandmessung
	1 = Sensor 1
	2 = Sensor 2
	3 = berechneter Füllstand (Durchschnitt oder Differenz)

Reaktionszeit

Die Wahl der Reaktionszeit des Gerätes ist wichtig, weil dadurch seine Genauigkeit beeinflusst wird. Stellen Sie die langsamste Reaktionszeit ein, die für Ihre Applikation geeignet ist.

Die Reaktionszeit ist weiterhin von Bedeutung, wenn Funktionen von der Befüllung oder Entleerung abhängig sind.

Abmessungen

Die Abmessungen von Pumpenschacht oder Behälter sind nur wichtig, wenn das Volumen berechnet werden soll.

Eine Volumenberechnung ist erforderlich, wenn eine volumenabhängige Füllstandsanzeige gewünscht ist, oder wenn die Funktion gepumpte Menge verwendet wird, um die gepumpte Menge oder die Pumpenleistung anzuzeigen.

Failsafe

Failsafe Parameter werden eingesetzt, damit die vom EnviroRanger gesteuerten Geräte bei fehlenden, gültigen Füllstandmesswerten den geeigneten Zustand annehmen.

Im Fehlerfall werden Anzeige und Relaiszustand automatisch auf den "letztbekannten" Werten gehalten und die Failsafe Zeit (siehe unten) wird aktiviert. Wenn die Failsafe Zeit abläuft und die Fehlerbedingung immer-noch anhält, dann bestimmt Parameter P071-Failsafe Füllstand den angezeigten Füllstandmesswert.

Die Reaktion des EnviroRanger auf erweiterte Fehlerbedingungen kann durch Einstellung des Parameters P071-Failsafe Füllstand gesteuert werden. Wählen Sie den für Ihre Applikation optimalen Failsafe Zustand.

Die Reaktion der Relais kann durch Einstellung des Parameters P129–Relais Failsafe gesteuert werden. Weitere Angaben finden Sie unter Relais Failsafe auf Seite 29.

Kommt es häufig zu einer Aktivierung der Failsafe Funktion, siehe Anhang B–Fehlersuche auf Seite 109.

Relais

Relais dienen der Steuerung externer Geräte, wie Pumpen oder Alarme. Der EnviroRanger bietet umfassende Steuer- und Alarmfunktionen.

Voraussetzungen für die Kommunikationsfähigkeit:

- mA Eingang / Ausgang (siehe Seite 39)
- Modbus Komunikation (siehe Seite 97)
- SmartLinx Feldbussysteme (siehe Seite 98)

Begriffsbestimmung

Folgende Begriffe werden zur Bezeichnung der Relaiszustände verwendet:

Ausgelöst bei Erreichen eines Schaltpunktwertes wird die entsprechende Funktion ausgelöst (P112, P113, P114, P115, P146)

Aktiviert bei Auslösen eines Ereignisschaltpunkts wird das entsprechende Ereignis **aktiviert**

Bestätigt bei Aktivieren einer Steuer- oder Alarmfunktion wird die entsprechende Funktion **bestätigt** (P100, P110, P111)

Angezogen bei Bestätigung einer Funktion wird das Relais entweder **angezogen** oder **es fällt ab** (P118, P119)

Kontakte wenn das Relais anzieht oder abfällt, öffnen oder schließen die Kontakte (je nach Form des Relais).

Jeder Begriff bezieht sich auf einen bestimmten Teil der EnviroRanger Software und besitzt jeweils zugeordnete Parameter.

Relaiszustände

Die EnviroRanger Relais sind frei programmierbar, um jeden Steuerplan zu ermöglichen.

Rack oder Schalttafel	Feldgehäuse
Relais 1 bis 4–Schließkontakt	Relais 1 bis 4– Schließkontakt
Relais 5–Öffnerkontakt (Form B), siehe Hinweis	Relais 5–Öffner/Schließer (Form C)

Hinweise:
Bei den Ausführungen Rack oder Schalttafel ist Relais 5 ein Öffner, der aber im Betrieb umgekehrt, d.h. als Schließer arbeitet. Sein automatischer Zustand ist also davon abhängig, ob der EnviroRanger unter Spannung liegt oder nicht:

Spannung	**Relais 5**
ein	Schließer (Form A)
aus	Öffner (Form B)

Parameter

Einige Parameter bestimmen die Relaisreaktion im Normalbetrieb:

P100–Standardapplikationen
Einstellung des EnviroRanger auf Standardapplikationen. Mit diesen Voreinstellungen ist der EnviroRanger schnell, mit nur wenigen Parametern zu konfigurieren.

P111–Relaissteuerfunktion
erlaubt eine Änderung des automatischen Zustands, je nachdem, ob das Relais auf Alarm oder Steuerung programmiert ist.

P111–Alarmfunktionen
Bei Bestätigung einer Alarmfunktion öffnen die Relaiskontakte. Bei Normalbetrieb des Geräts (kein Alarm) sind die Relaiskontakte geschlossen.

P111–Steuerfunktionen
Bei Bestätigung einer Steuerfunktion schließen die Relaiskontakte. In der Ruhestellung des Geräts (keine Steuerfunktionen) sind die Relaiskontakte geöffnet.

P118–Relais Ausgangslogik
Dieser Parameter wird verwendet, um die Relaislogik umzukehren (von normal-offen nach normal-geschlossen oder umgekehrt).

P129 – Relais Failsafe
Dieser Parameter ändert die Reaktionsweise einzelner Relais auf eine Failsafe Bedingung im Gerät.

Test des Relaisanschlusses

Mit P119–Relaislogik Test kann der Anschluss in Ihrer Applikation überprüft werden, indem die Relaissteuerfunktion forciert wird. Dieser Parameter erlaubt die Einstellung der Bedingung, die ein Relais steuert, z. B. ein Füllstandalarm oder Pumpenschaltpunkt. Dadurch wird sichergestellt, dass die Relaisprogrammierung und die Anschlüsse korrekt arbeiten (d.h. die gewünschte Reaktion tritt ein).

P119 ist als Schlusstest nach der Relaisprogrammierung durchzuführen.

Relaisaktivierung

Die Flexibilität der Relaisfunktionen (siehe unten) garantiert, dass der EnviroRanger jeden beliebigen Relaisanschluss unterstützen kann. Diese Flexibilität bringt auch eine gewisse Komplexität der Relaisparameter mit sich. Im folgenden finden Sie Anleitungen für die gebräuchlichsten Parameter.

Schaltpunkt ist ausgelöst

Bei Erreichen eines Schaltpunktes wird die entsprechende Aktion durchgeführt. Dabei kann es sich entweder um einen "Ein" oder "Aus" Schaltpunkt mit Bezug auf eine Prozessvariable oder um einen Zeitschaltpunkt mit Bezug auf ein Intervall oder eine Dauer handeln.

P112–Relais "ein" Schaltpunkt
P113–Relais "aus" Schaltpunkt
P114–Relais Schaltpunkt "Dauer"
P115–Relais Schaltpunkt "Intervall"
P116–Hysterese

Funktion ist bestätigt

Die mit dem Relaisschaltpunkt verbundene Funktion ist bestätigt. Bestimmend dafür sind der Schaltpunktzustand und andere zeitliche Anforderungen (P132-Pumpen Startverzögerung, P133–Pumpen Verzögerung Wiederinbetriebnahme und P645–Relaisschließzeit).

P100–Standardapplikationen
P110–Relaiszuordnung
P111–Relaissteuerfunktion
P129–Relais Failsafe

Relaislogik ist verändert

Alarmrelais werden normalerweise angezogen und Steuerrelais fallen ab. Für eine Umkehrung kann P118-Relais Ausgangslogik verwendet werden.

P118–Relais Ausgangslogik
P119–Relais Relaislogik Test

Zustandsänderung Relaiskontakt

Der letzte Schritt ist die Zustandsänderung des Relais. Alle angeschlossenen Betriebsmittel müssen ihren Zustand ändern.

Weitere Angaben finden Sie unter Konfigurationstest auf Seite 99.

Relais Failsafe

Mit P129–Relais Failsafe wird die Reaktionsweise einzelner Relais auf eine Failsafe Bedingung im Gerät geändert. Mögliche Einstellungen:

OFF	Relaissteuerung durch P071–Failsafe Füllstand
HOLd	Der “zuletzt bekannte” Relaiszustand wird beibehalten
dE	Im Fehlerzustand ist das Relais abgefallen (automatisch für Pumpensteuerung)
En	Relais ist angezogen

Standardapplikationen

Die Standardapplikationen des EnviroRanger stellen die Relaisparameter auf voreingestellte Werte (siehe nachstehende Tabelle) ein.

Wert	#	Beeinflusste Parameter					
Aus	0	Alle Relais "aus"					
Pumpen-schacht 1	1	Abpumpen mit folgenden Füllstandeinstellungen:					
		Parameter	Relais-Nr.				
			1	2	3	4	5
		P111	52	52	1 (H)	1 (L)	0
		P112	70%	80%	90%	10%	–
		P113	20%	20%	85%	15%	–
Pumpen-schacht 2	2	Abpumpen mit folgenden Einstellungen:					
		Parameter	Relais-Nr.				
			1	2	3	4	5
		P111	52	52	1 (H)	1 (L)	0
		P112	80%	80%	90%	10%	–
		P113	20%	20%	85%	15%	–
		P121	1				
		Pumpenstart in Abhängigkeit der Geschwindigkeit: P702 und P703 müssen entsprechend eingestellt werden.					
Behälter 1	3	Vollpumpen mit folgenden Füllstandeinstellungen:					
		Parameter	Relais-Nr.				
			1	2	3	4	5
		P111	52	52	1 (H)	1 (L)	0
		P112	30%	20%	90%	10%	–
		P113	80%	80%	85%	15%	–
Behälter 2	4	Vollpumpen mit folgenden Einstellungen:					
		Parameter	Relais-Nr.				
			1	2	3	4	5
		P111	52	52	1 (H)	1 (L)	0
		P112	20%	20%	90%	10%	–
		P113	80%	80%	85%	15%	–
		P121	1				
		Pumpenstart in Abhängigkeit der Geschwindigkeit: P702 und P703 müssen entsprechend eingestellt werden.					
Rechen (nur P001=4)	5	Differenzmessung bei einem Rechen:					
		Parameter	Relais-Nr.				
			1	2	3	4	5
		P110	3	1	2	3	0
		P111	50	1 (H)	1 (L)	1 (H)	–
		P112	80%	90%	10%	90%	–
		P113	20%	85%	15%	10%	–
Alarme	6	Allgemeine Alarmfunktionen an vier Schaltpunkten:					
		Parameter	Relais-Nr.				
			1	2	3	4	5
		P111	1 (H)	1 (L)	1 (HH)	1 (LL)	0
		P112	80%	20%	90%	10%	–
		P113	75%	25%	85%	15%	–

Digitaleingänge

Die Digitaleingänge erhöhen die Flexibilität des EnviroRanger: Steuerfunktionen werden von externen Bedingungen abhängig gemacht.

Verwenden Sie die Digitaleingänge für folgende Funktionen:

Meldung Überlauf / Unterlauf

Verwendung einer alternativen Messtechnologie, z. B. eines kapazitiven Grenzstandschalters Typ CLS 100. Weitere Angaben finden Sie Seite 31.

Meldung Spannungsausfall

Verhinderung, dass der EnviroRanger bei Spannungsausfall die Pumpen betreibt. Weitere Angaben finden Sie unter Meldung eines Spannungsausfalls auf Seite 34.

Quelle Pumpensteuerung

Über einen Schalter wird bestimmt, wie die Pumpen gesteuert werden. Weitere Angaben finden Sie unter **Error! Reference source not found.**, Seite **Error! Bookmark not defined.**.

Meldung und Reset Pumpenzustand

Verwendung von Anschlüssen an den Pumpen, um Fehler zu entdecken. Weitere Angaben finden Sie unter Meldung des Pumpenzustands, Seite 31.

Frequenzeingänge aufzeichnen und weiterleiten

Interpretation der Frequenzeingänge als abgestimmten Wert und Weiterleiten an ein SCADA System. Siehe Konfiguration der Frequenzeingänge, S. 37.

Summierereingänge aufzeichnen und weiterleiten

Summierung der digitalen Eingangsimpulse und Weiterleiten dieses Wertes an ein SCADA System. Siehe Konfiguration der Summierereingänge auf Seite 38.

Meldung eines anderen Ereignisses

Verwendung eines Digitaleingangs zur Meldung eines externen Ereignisses: dieser Digitaleingang löst dann eine Störmeldung aus. Siehe Störmeldung auf Seite 51.

Meldung Überlauf / Unterlauf

Zur Detektion eines außergewöhnlichen Durchflussereignisses, wie z. B. Überlauf eines Pumpenschachts bei Regenwetter.

Quellenbestimmung

Einstellung P160-Überlauf/Unterlauf Füllstandquelle auf einen Digitaleingangsindex. Dieser Parameter kann auch eingestellt werden, um einen Füllstand zu bestimmen, bei dem ein Durchflussereignis ausgelöst werden soll.

Bestimmung der Maßnahme
Einstellung P165-Überlauf/Unterlauf Relaisaktion auf den gewünschten Relaiszustand.

Über ein SCADA System oder P169 ist der Zustand des Geräts zu prüfen. Angaben zum Anschluss eines SCADA Systems finden Sie in der Kommunikationsanleitung des EnviroRanger (PL-602-3) und Angaben zu den Parametern Über-/Unterlauf in der Programmierungsanleitung des EnviroRanger (PL-603-3).

Meldung des Pumpenzustands

Der Betrieb einer Pumpe kann bestätigt und diese im Fehlerfall aus dem Betriebszyklus genommen werden.

Um eine Pumpe aus dem Betriebszyklus zu nehmen, muss entweder ein Fehler beim Start oder ein Betriebsfehler der Pumpe vorliegen[3]. Beide Fälle werden im Folgenden erläutert.

Fehler beim Start

Schließen Sie den EnviroRanger an den Steuerschaltkreis des Motors an, damit der Zustand des Pumpenstarters gemeldet wird. Mit diesem Eingang wird bestimmt, ob die Pumpe läuft, wenn der EnviroRanger den entsprechenden Befehl dazu erteilt. Zur Meldung des Pumpenbetriebs-zustands kann auch ein Durchflussdetektor verwendet werden.

Digitaleingang Nr. 5 wird konfiguriert, um den Zustand der an Relais drei angeschlossenen Pumpe zu melden:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P270	5	2	DE 5 als Schließer verwenden
P503	3	5	Einstellung Relais 3 auf Regelungsbetrieb mit DE 5
P504	3	4	4 Sekunden Wartezeit

Mit dieser Einstellung wird die mit Relais drei verbundene Pumpensteuerung überwacht und sichergestellt, dass DE 5 (P275[5]) seinen Zustand ändert, wenn die Pumpe einen Startbefehl erhält.

Erfolgt vier Sekunden nach dem Startbefehl der Pumpe keine Reaktion des Digitaleingangs, dann wird diese Pumpe aus dem Betriebszyklus genommen, bis der Fehler zurückgesetzt wird. Für einen Reset dieser Bedingung muss P510–Zustand Pumpenfehler auf “0” gesetzt werden.

3 Eine Pumpe kann ebenfalls durch ein Ereignis Pumpenleistung aus dem Betriebszyklus genommen werden. Siehe auch Pumpenleistung Seite 49.

Fehler

Verwenden Sie P505–Zuweisung Pumpenfehler “A” oder P506– Zuweisung Pumpenfehler “B”. Der EnviroRanger kann bis zu zwei Fehlerbedingungen pro Pumpe verwalten. Dieser Regelungsbetrieb wird ständig überwacht. Er kann einen Fehler melden oder eine Pumpe aus dem Betriebszyklus nehmen, selbst wenn diese Pumpe momentan nicht läuft.

Konfiguration der Digitaleingänge Nr. 3 und 4 zur Meldung der Fehler “A” und “B”:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P270	3	3	DE 3 als Öffner verwenden
P270	4	3	DE 4 als Öffner verwenden
P505	2	3	Einstellung Relais 2 auf Fehler “A” an DE 3
P506	2	4	Einstellung Relais 2 auf Fehler “B” an DE 4

Die Zustandsparameter sind selbsthaltend und müssen zurückgesetzt werden, bevor die Pumpe(n) wieder in Betrieb genommen wird (werden).

Mit P510–Zustand Pumpenfehler wird bestimmt, ob ein Pumpenfehler vorliegt und mit…

- P513– Zustand Pumpenfehler “A” oder
- P514– Zustand Pumpenfehler “B”

… bestimmt, ob die Ursache ein Pumpenfehler ist.

Pumpen Reset

Der Fehlerzustand einer Pumpe kann auf drei Arten zurückgesetzt werden:

P510–Zustand Pumpenfehler
Den Programmierungsmodus aktivieren und P510 aufrufen. Dieser Parameter zeigt den Wert “1”, wenn sich eine der Pumpen im Fehlerzustand befindet.

Um eine einzelne Pumpe zurückzusetzen, muss P510[i] auf “0” gestellt werden, wobei “i” den Index des Pumpenrelais darstellt.

Für ein Reset aller Pumpen setzen Sie P510[0] auf “0”.

Reset Druckknopf mit Anschluss an Digitaleingang
Um das Pumpen Reset zu vereinfachen, kann ein Druckknopf an einen Digitaleingang angehängt und mit P509–Zuweisung Pumpenreset programmiert werden. Dies ermöglicht einen Reset ohne Handprogrammer oder Dolphin Plus.

Reset durch Kommunikation
Mit den integrierten Modbus Registerverzeichnissen können die Pumpen-steuerungs- und Zustandswörter in den Registern R41,400 bis R41,404 geprüft werden. Jedes Register bezieht sich auf eines der Relais. Steht Bit 16 eines Registers auf dem Wert “1”, dann liegt ein Pumpenfehler vor. Im

Modbus Schreibverfahren kann dieses Bit auf “0” zurückgesetzt werden. Nähere Angaben dazu finden Sie in der EnviroRanger Kommunikations-anleitung (PL-602-3).

Meldung eines Spannungsausfalls

Wenn die Spannung ausfällt und der EnviroRanger mit Backup-Spannung versorgt wird, so wird mit dieser Funktion verhindert, dass die Pumpen betrieben werden.

Wenn der EnviroRanger den Versuch startet, Pumpen zu betreiben, so kennzeichnen die Digitalkontakte für Leistung, Zustand oder Fehler die Pumpen irrtümlich mit einem Fehler und nehmen sie aus der Betriebsschleife. Die Pumpen sind erst wieder verfügbar, wenn ein Reset durchgeführt wird.

Mit P502-Zuweisung Spannungsausfall kann ein Spannungsausfall erkannt und der Regelungsbetrieb für Pumpen kann ignoriert werden. Zur Einstellung von Digitaleingang 8, damit dieser einen Spannungsausfall erfasst:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P270	8	3	Verwendung DE 8 als Öffner
P502	G	8	Verwendung DE 8 zur Meldung eines Spannungsausfalls

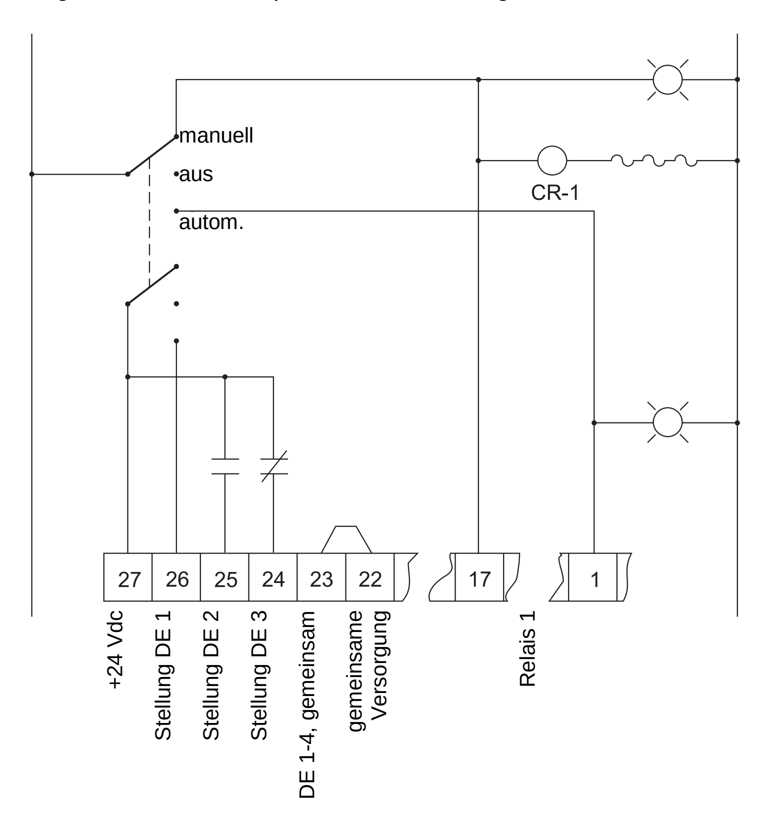
Quelle Pumpensteuerung

Bestimmung, wodurch die Pumpe gesteuert wird: entweder durch einen manuellen Schalter, Pumpensteuerungsalgorithmen des EnviroRanger oder von einem entfernten SCADA System aus.

Mit den Digitaleingängen kann bestimmt werden, welche Steuerquelle die Pumpen betreibt.

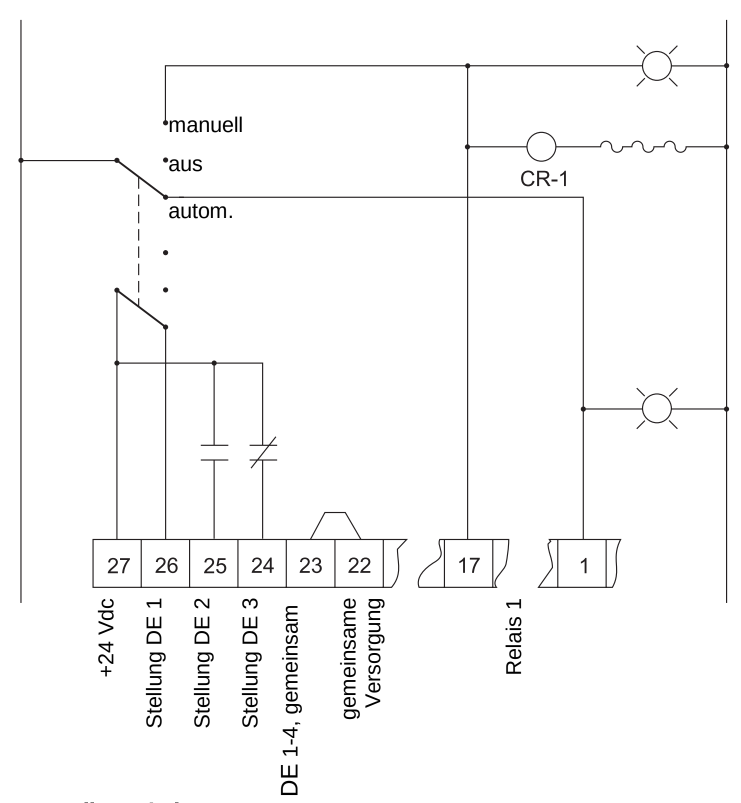
Beispiel: Manuell

Folgendes Beispiel zeigt einen EnviroRanger in Rackmontage, der für einen Betrieb mit einem Schalter "manuell / aus / automatisch" (*hand / off / auto*) verdrahtet ist. Der Schalter ist mit Digitaleingang Nr. 1 und einer an Relais 1 angeschlossenen Pumpe verbunden. Eine manuelle Steuerung ist eingestellt und die Pumpe ist momentan ausgeschaltet.



Beispiel: Automatisch

Folgendes Beispiel zeigt einen EnviroRanger in Rackmontage, der für einen Betrieb mit einem Schalter "manuell / aus / automatisch" (*hand / off / auto*) verdrahtet ist. Der Schalter ist mit Digitaleingang Nr. 1 und einer an Relais 1 angeschlossenen Pumpe verbunden. Eine automatische Steuerung ist eingestellt und der EnviroRanger steuert die Pumpe über Relais.



Manueller Schalter

- Mit P500–Pumpen Autom. Zuweisung wird bestimmt, welcher Digitaleingang an den Schalter Autom. / Manuell angeschlossen ist.

Hinweis:
Für P500–Pumpen Autom. Zuweisung, entspricht Wert 1 dem Normalzustand (autom. Modus) und Wert 0 einer Ausnahme (manueller Modus).

Fernsteuerung

- Mit P501–Zuweisung Pumpenfernsteuerung wird bestimmt, welcher Digitaleingang zur Festlegung der Fernsteuerung verwendet wird (verfügbar / nicht verfügbar).
  Die Parameter Quelle Pumpensteuerung (P520 bis P524) bestimmen die Herkunft der Pumpensteuerung. Verwenden Sie:

- P520–zur Bestimmung, ob die Pumpe verfügbar ist
- P521–zur Bestimmung des Pumpenmodus “örtlich–automatisch”
- P522–zur Bestimmung des Pumpenmodus “örtlich–manuell”
- P523–zur Bestimmung des Pumpenmodus “entfernt–automatisch”
- P524–zur Bestimmung des Pumpenmodus “entfernt– manuell”

Hinweis:
Parameter P521 bis P524 schließen sich gegenseitig aus. Nur jeweils einer dieser Parameter kann auf "1" eingestellt sein.

Nähere Angaben finden Sie in der Parameterbeschreibung (PL-603-3).

Anschluss der Digitaleingänge

Bei normalem Systemzustand sind die Digitalkontakte entweder Schließer oder Öffnerkontakte. Der Normalzustand entspricht dem Standardbetrieb, in dem der EnviroRanger den Materialfüllstand misst und die Pumpen steuert.

Beispiel:
Der Normalzustand einer Pumpe ist "betriebsbereit" und die Kontakte des Digitaleingangs sind als Schließkontakte angeschlossen.

Genaue Angaben zum Anschluss der Digitaleingänge finden Sie in der Installationsanleitung des EnviroRanger (PL-601-3).

Programmierung Digitaleingangslogik

Die Parameter der Gruppe 270 erlauben die Steuerung des Digitaleingangs.

Der Digitaleingang ist ein…	Einstellung von P270 auf…
Schließkontakt	P270 = 2
Öffnerkontakt	P270 = 3

Der aktuelle Wert des Digitaleingangs wird in P275 wiedergegeben:

P275 ist…	Der EnviroRanger ist im…
0	Normalzustand
1	Ausnahmezustand

Beispiel:
Der Pumpendigitalkontakt ist so programmiert, dass er im Normalzustand auf "0" und im Fehlerzustand auf "1" zurückkehrt.

Test des Regelungsbetriebs

Nach Anschluss und Programmierung ist der Regelungsbetrieb zu prüfen.

Mit P270–Digitaleingangsfunktion kann der Eingang "ein" (Wert = 1) oder "aus" (Wert = 0) geschaltet und die korrekte Reaktion des Geräts geprüft werden.
Der Test des Regelungsbetriebs gehört zum vollständigen Systemtest, der unter Konfigurationstest auf Seite 99 beschrieben wird.

Konfiguration der Frequenzeingänge

Geräte, die einen Frequenzeingang liefern, wie z.B. einige Windmesser, können über die Digitaleingänge sieben oder acht angeschlossen und auf einen Wert abgestimmt werden. Dieser Wert kann dann über Kommunikation an ein SCADA System übertragen werden.

Konfiguration von Digitaleingang 7 als Windmesser:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P270	7	5	Auswahl Frequenzeingang
P271	7	0	0Hz Offset nicht anwenden
P272	7	120	Windgeschwindigkeit bei maximaler Frequenz
P273	7	15.0	Ausgangsfrequenz bei max. Windgeschwindigkeit
P274	7	0	Keine Dämpfung

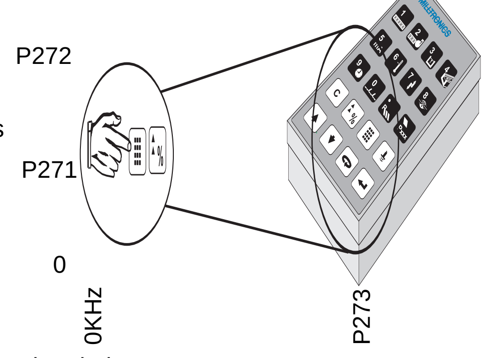
In diesem Beispiel ist ein einfacher Frequenzeingang gezeigt. Untenstehende Beispiele zeigen komplexere Eingänge. Dabei entsprechen 0Hz einem Wert und eine positive Frequenz entspricht dem Wert 0.

Einstellung Frequenzeingänge

Minimale Frequenz = 0

Mit folgenden Einstellungen kann DE 8 auf die Meldung eines abgestimmten Frequenz-bereichs von 12 bis 24 mit einer max. Eingangsfrequenz von 10KHz konfiguriert werden:

Parameter	Index	Wert
P271	8	12
P272	8	24
P273	8	10

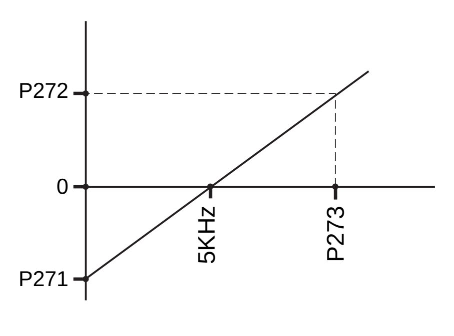


Konfiguration von Digitaleingang 7 als Windmesser:

Minimale Frequenz > 0

Mit folgenden Einstellungen kann DE 8 auf die Meldung eines abgestimmten Frequenz-bereichs von 0 bis +12 mit einer max. Eingangsfrequenz von 10KHz konfiguriert werden.

Parameter	Index	Wert
P271	8	-12
P272	8	12
P273	8	10



mA Schleifen

Konfiguration der Summierereingänge

Summierung der Impulse an Digitaleingang 8 und Multiplikation jedes Impulses mit 4:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P270	8	4	Auswahl Impulseingang
P272	8	4	4 zur Summe jedes Impulses addieren
P275	8		Summe anzeigen

mA Schleifen

Verwenden Sie die mA Ein- und Ausgänge des EnviroRanger, um ihn in ältere Anlagen zu integrieren.

Die Standardausführung ist mit keinem mA Ausgang ausgestattet. Dazu ist eine optionale Karte erforderlich:

Karte	Beschreibung	Parameterindex
2mAE / 2mAA	2 mA Eingänge 2 mA Ausgänge	3 2
4mAE	4 mA Eingänge	5
4mAA	4 mA Ausgänge	4

Hinweis:
Bei Zugriff auf einen mA Eingangsparameter erscheint das "mA" Symbol in der linken oberen Ecke des LCD Bildschirms.

mA Eingang

Der mA Eingang kann zur Füllstandmessung verwendet oder an ein SCADA System übertragen werden.

Zur Übertragung des mA Eingangs an ein SCADA System wird der Wert aus dem entsprechenden Kommunikationsregister gelesen. Weitere Angaben finden Sie in der Kommunikationsanleitung des EnviroRanger.

Zur Verwendung von mA Eingang 1 als erste Füllstandanzeige müssen folgende Parameter eingestellt werden:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P004	1	250	Sensortyp = mA Eingang 1
P250	1	2	Eingangsbereich = 4 bis 20 mA
P251	1	0	4 mA = 0% der Messspanne
P252	1	100	20 mA = 100% der Messspanne
P253	1	0	Keine Dämpfung des Eingangssignals

Zur Verwendung von mA Eingang 2 als zweite Füllstandanzeige müssen folgende Parameter eingestellt werden:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P004	2	251	Sensortyp 2 = mA Eingang 2
P250	2	2	Eingangsbereich = 4 bis 20 mA
P251	2	0	4 mA = 0% der Messspanne
P252	2	100	20 mA = 100% der Messspanne
P253	2	0	Keine Dämpfung des Eingangssignals

Kalibrierung

Die mA Eingänge dürfen nur kalibriert werden, wenn die Optionskarte vor Ort installiert wurde. Werkseitig gelieferte mA Eingänge sind bereits kalibriert.

Kalibrierung 4 mA Eingang

1. Eine verlässliche 4 mA Quelle an die mA Eingänge an der Klemmleiste anschließen
2. Den Programmierungsmodus des EnviroRanger aktivieren
3. P260–Unbearbeiteter mA Eingang aufrufen; dieser sollte 4.0 anzeigen
   Bei korrekter Anzeige: Abbruch der Kalibrierung
   Bei falscher Anzeige: weiter
4. P261–4 mA Feinabgleich aufrufen
5. Taste ↵
6. L.CAL wird auf der LCD angezeigt

Das Gerät ist nun auf 4 mA kalibriert.

Kalibrierung 20 mA Eingang

1. Eine verlässliche 20 mA Quelle an die mA Eingänge an der Klemmleiste anschließen
2. Den Programmierungsmodus des EnviroRanger aktivieren
3. P260–Unbearbeiteter mA Eingang aufrufen; dieser sollte 20.0 anzeigen
   Bei korrekter Anzeige: Abbruch der Kalibrierung
   Bei falscher Anzeige: weiter
4. P262–20 mA Feinabgleich aufrufen
5. Taste ↵
6. H.CAL wird auf der LCD angezeigt

Das Gerät ist nun auf 20 mA kalibriert.

mA Ausgang

Mit dem mA Ausgang werden Messwerte an andere Geräte übertragen.

Konfiguration des mA Ausgangs zur korrekten Übertragung eines 4 bis 20 mA Signals im Bereich 10% bis 90% der Messspanne, vom zweiten Sensor:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P200	1	2	Einstellung 4 bis 20 Bereich
P201	1	1	mA proportional zum Füllstand senden
P202	1	2	mA bezogen auf Füllstandmessstelle 2
P210	1	10	4 mA auf 10% der Messspanne[4] stellen
P211	1	90	20 mA auf 90% der Messspanne[5] stellen
P219	1	0	Einstellung Failsafe Funktion: 0 mA

4 Unterschreitet der Füllstand 10% der Messspanne, so fällt der mA Ausgang unter 4 mA.

5 Überschreitet der Füllstand 90% der Messspanne, so steigt der mA Ausgang auf über 20 mA.

Kalibrierung 4 mA Ausgang

1. Das mA Empfangsgerät an den EnviroRanger anschließen
2. Den Programmierungsmodus des EnviroRanger aktivieren
3. P911–mA Ausgangswert auf 4,0 einstellen
4. mA Niveau am Empfangsgerät ablesen
5. Bei einer Differenz ist der Wert mit P214–Feinabgleich 4 mA Ausgang zu korrigieren. Den Wert mit ▲ oder ▼ erhöhen/vermindern.
6. Solange wiederholen, bis das Empfangsgerät 4,0 mA anzeigt

Das Gerät ist nun auf 4 mA für das Empfangsgerät eingestellt.

Kalibrierung 20 mA Ausgang

1. Das mA Empfangsgerät an den EnviroRanger anschließen
2. Den Programmierungsmodus des EnviroRanger aktivieren
3. P911–mA Ausgangswert auf 20,0 einstellen
4. mA Niveau am Empfangsgerät ablesen
5. Bei einer Differenz ist der Wert mit P215–Feinabgleich 20 mA Ausgang zu korrigieren. Den Wert mit ▲ oder ▼ erhöhen/vermindern.
6. Solange wiederholen, bis das Empfangsgerät 20,0 mA anzeigt

Das Gerät ist nun auf 20 mA für das Empfangsgerät eingestellt.

Überprüfung des mA Bereiches

Zur Prüfung, ob das externe Gerät den gesamten 4 – 20 mA Bereich, den der EnviroRanger sendet, erfassen kann:

1. Mit P920 den Simulationsmodus des EnviroRanger aktivieren (siehe Simulation auf Seite 99).
2. Die Simulation einen ganzen Messzyklus hindurch (Befüllung / Entleerung) laufen lassen.
3. P911–mA Ausgangswert ablesen und prüfen, ob er mit der Simulation übereinstimmt.
4. Den mA Wert am externen Gerät ablesen und prüfen, ob er ebenfalls mit der Simulation übereinstimmt.

Volumen

Die Volumenfunktion wird in zwei Fällen verwendet:

Um statt der Füllstand- eine Volumenberechnung und Anzeige zu erhalten
Damit können alle Schaltpunkt-Parameter bezogen auf Volumeneinheiten programmiert werden (und nicht bezogen auf den Füllstand).

Um das gepumpte Volumen zu berechnen
Damit kann:

- das aus einem Pumpenschacht gepumpte Materialvolumen summiert oder
- ein Alarm Pumpenleistung eingestellt werden.

Messwerte

Bei Verwendung der Volumenfunktion werden die Messwerte in beliebigen Maßeinheiten gemäß P051 angegeben.

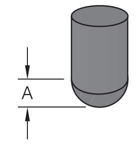
Voreingestellt ist der Wert 100. Er ergibt eine Anzeige in Prozent der Summierung. Die Einheit kann beliebig gewählt werden. Überschreitet der Wert die 4-stellige LCD, so muss die Einheit größer gewählt werden.

Beispiel: Bei einer max. Kapazität des Pumpenschachts von 250.000 Litern wird der Wert 250,0 für P051 verwendet und angegeben, dass der Wert in Tausenden Litern angezeigt wird.

Behälterform und Abmessungen

Es stehen zahlreiche Behälterformen zur Auswahl. Ziehen Sie nach Möglichkeit eine dieser Formen heran. Bei jeder Behälterform wird der Wert des Messbereichs (P006) zur Volumenberechnung verwendet.

Bei manchen Behälterformen ist die Eingabe zusätzlicher Maße zur Volumenberechnung erforderlich. Es genügt nicht, diese Werte abzuschätzen. Sie müssen präzise eingegeben werden, um die Genauigkeit der Berechnung zu gewährleisten.



Volumenberechnung bei einem Behälter mit halbkugelförmigem Boden:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P050	1	4	Auswahl der passenden Behälterform
P051	1	100	Einstellung max. Volumen auf 100 (Prozent)
P052	1	1.3	Einstellung “A” auf 1,3 m

Hinweise:

- Der Bereich des voreingestellten Messwertes beträgt nun 0 bis 100 (Wert in P051).
- Der Wert des Messbereiches (P006) bezieht sich weiterhin auf den Behälterboden, nicht auf den oberen Punkt von “A.”

Kennlinien

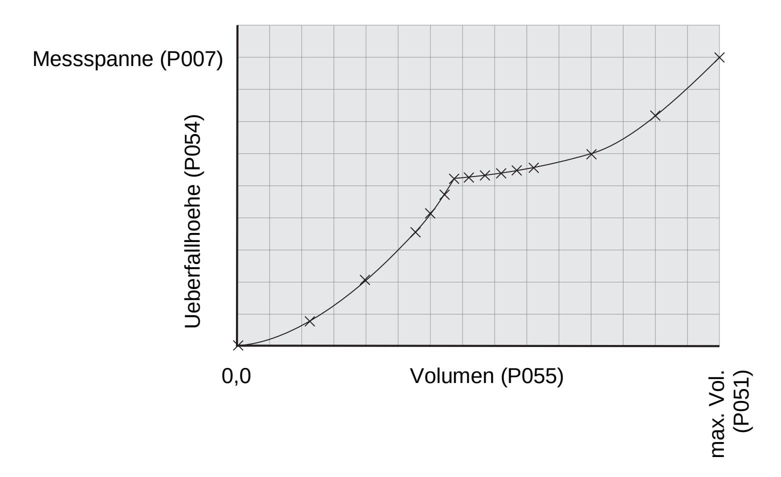
Kann keine der Standardformen verwendet werden, so ist eine universelle Behälterform zu wählen und die Kennlinie zu programmieren.

Folgende Schritte sind durchzuführen:

1. Ein Diagramm Volumen/Höhe erstellen (üblicherweise vom Tankhersteller geliefert). Bei einem Pumpenschacht nach Maß werden jedoch umfassende Zeichnungen und präzise Abmessungen benötigt.
2. Eingabe der Kurvenwerte aus diesem Diagramm in P054 und P055.
3. An scharfen Krümmungen im Pumpenschacht (wie z.B. Stufen in der Schachtwand) ist die Eingabe zusätzlicher Stützpunkte erforderlich.

> **Hinweis:**
> Die Kurvenendpunkte werden durch 0,0 (fest) und P007-Messspanne und P051-Max. Volumen definiert.

Diagrammbeispiel



Volumen

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P054	1	0.0	Definition der Stützpunkte Überfallhöhe (Füllstand), an denen das Volumen bekannt ist
	2	0.8	
	3	2.0	
	4	3.5	
	5	4.1	
	6	4.7	
	7	5.1	
	8	5.2	
	9	5.3	
	10	5.4	
	11	5.5	
	12	5.6	
	13	6.0	
	14	7.2	
	15	9.0	
P055	1	0.0	Definition der Volumenwerte, die den Stützpunkten Füllstand entsprechen. Die universellen Berechnungen liefern eine Interpretation zwischen den Stützpunkten, um das Volumen an allen Füllstandwerten präzise wiederzugeben. P050 = 9: für eine lineare Annäherung P050 = 10: für eine gekrümmte Annäherung Bei einer linearen Annäherung wird ein Linearalgorithmus und bei einer gekrümmten Annäherung wird ein kubischer Spline-Algorithmus verwendet.
	2	2.1	
	3	4.0	
	4	5.6	
	5	5.9	
	6	6.3	
	7	6.7	
	8	7.1	
	9	7.8	
	10	8.2	
	11	8.8	
	12	9.2	
	13	10.9	
	14	12.0	
	15	14.0	

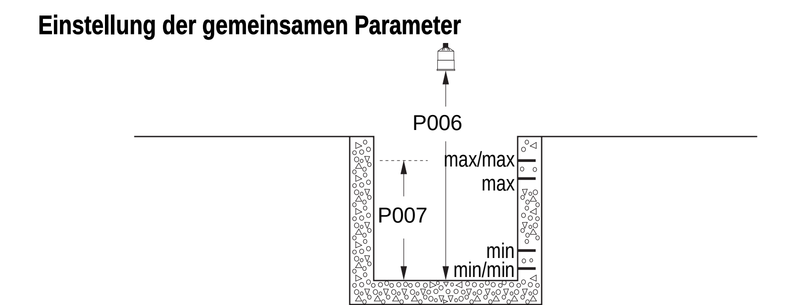
Alarmfunktionen

Füllstand

Die häufigste Alarmfunktion ist der Füllstandalarm. Dieser Alarm wird verwendet, um vor einer Prozessstörung aufgrund sehr hoher oder niedriger Füllstände zu warnen.

Im Allgemeinen werden die vier Funktionen Max., Max/Max., Min. und Min/Min. verwendet. Die Alarme 3Max und 3Min werden für den Über-/Unterlaufalarm verwendet. Siehe Über-/Unterlaufereignisse auf Seite 93. Für diese Funktionen können auch andere Technologien eingesetzt werden (z.B. Schwimmer oder kapazitive Schalter), um eine zusätzliche Sicherheit zu bieten. Weitere Informationen über alternative Technologien als Absicherung finden Sie unter Beispiel: Eingangsquelle Digitaleingang auf Seite 94.

Einstellung der gemeinsamen Parameter



Voraussetzung: Die Merkmale Ihrer Applikation müssen erfasst und die als Beispiel gelieferten Werte durch Ihre Werte ersetzt werden. Bei einem Systemtest sollten die Testwerte mit denen aus dem Beispiel übereinstimmen.

Parameter	Index[6]	Wert	Beschreibung
P001	G	1	Betriebsart = Füllstand
P002	G	1	Material = Flüssigkeit
P003	G	2	Max. Prozessgeschwindigkeit = mittel
P004	G	102	Sensortyp = XPS-10
P005	G	1	Einheiten = Meter
P006	G	1.8	Messbereich = 1.8 m
P007	G	1.4	Messspanne = 1.4 m

6 Dieses Beispiel setzt eine Standardausführung mit einer Messstelle voraus. Bei der optionalen Zweikanalmessung besitzen einige Parameter zwei Indexe.

Einstellung einfacher Füllstandalarm

Einstellung von Relais 5 auf einen Füllstandalarm (Max/Max, Max, Min, Min/Min):

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P111	5	1	P111 (mit Index Relais) auf Wert "1" für Füllstandalarm einstellen 1. Taste [▲%] zur Anzeige des Zusatzfunktionssymbols 2. Taste [▲] oder [▼] nach Bedarf zum Durchlauf auf die Alarmbezeichnung (▲▲, ▲, ▼, oder ▼▼) 3. Taste [↵] zur Eingabe des Werts
P112	5	1.2m	"ein" Schaltpunkt einstellen
P113	5	1.15m	"aus" Schaltpunkt einstellen

Verfügbare Bezeichnungen:

Alarm	Bezeichnung
Max/Max (Hi Hi)	▲▲
Max (Hi)	▲
Min (Lo)	▼
Min/Min (Lo Lo)	▼▼

Änderungsgeschwindigkeit

Mit dieser Alarmfunktion wird ein Alarm ausgelöst, wenn der Pumpenschacht zu schnell befüllt oder entleert wird.

Einstellung Alarm Befüllgeschwindigkeit

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P111	5	4	Diese Einstellung löst den Alarm aus, wenn der Behälter schneller als 1m pro Minute befüllt wird. Bei 0,9 m pro Minute wird der Alarm zurückgesetzt.
P112	5	1m	
P113	5	0.9m	

Einstellung Alarm Entleergeschwindigkeit

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P111	5	4	Alarm wird ausgelöst, wenn sich der Behälter schneller als 10% der Messspanne pro Minute entleert. Reset, wenn die Geschwindigkeit unter 5% fällt.
P112	5	-10%	
P113	5	-5%	

Bandalarmfunktion

Mit der Bandalarmfunktion wird erfasst, ob sich der Füllstand inner- oder außerhalb eines bestimmten Bereiches befindet. Damit können zwei Füllstandalarme (Min. und Max.) auf ein Relais gelegt werden.

Einstellung Außer Band Alarm

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P111	5	3	Mit dieser Einstellung:
P112	5	1.3	
P113	5	0.3	
P116	5	0.05	

Alarm ein	Alarm Reset
über 1.35m	unter 1.25m
unter 0.25m	über 0.35m

Einstellung In Band Alarm

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P111	5	2	Mit dieser Einstellung:
P112	5	1.3	**Alarm ein** / **Alarm Reset**
P113	5	0.3	unter 1.25m / über 1.35m
P116	5	0.05	über 0.35m / unter 0.25m

Pumpenleistung

Die Pumpenleistung wird an der Sinkgeschwindigkeit des Wasserspiegels in der Applikation gemessen. Der EnviroRanger geht von einem konstanten Zulauf aus und vergleicht die resultierende Sinkgeschwindigkeit mit der Nennleistung der Pumpe. Bei einer Volumenberechnung kann die Nennleistung der Pumpe den zugehörigen Pumpenunterlagen entnommen werden. Bei unbekannter Nennleistung befolgen Sie die unten angegebenen Schritte (Abschnitt Bestimmung der Nennleistung einer Pumpe).

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P111	5	8	Alarm bei Ereignis Pumpenleistung
P180	2	80	% von P183, um ein Problem der Pumpenleistung zu identifizieren
P181	2	180	Zeit zur Berechnung der Pumpenleistung
P183	2	3	Nennleistung 3 m pro Minute
P185	2	2	Aktion auf Alarm und Pumpe aus dem Betriebszyklus nehmen

Bestimmung der Nennleistung einer Pumpe

Bei einer Prüfung der Pumpenleistung über den Füllstand ist es schwierig, die Sinkgeschwindigkeit anhand des Nennvolumens der Pumpe abzuschätzen. Stattdessen wird empfohlen, den Pumpenschacht mind. fünf mal zu befüllen. Prüfen Sie P182–Istwert Pumpenleistung zur Bestimmung eines Mittelwertes.
P182 wird jedesmal aktualisiert, wenn ein Abpumpzyklus beendet ist. Den Wert also erst dann aufzeichnen, wenn der "aus" Schaltpunkt (P113) erreicht ist. Der Wert von P182 bleibt unverändert, bis die Pumpe das nächste Mal betrieben wird. Beachten Sie, dass bei mehreren Pumpen in einer Staffel mit Vertauschung (alternierender Betrieb), die gefragte Pumpe wahrscheinlich nicht jedesmal betrieben wird, wenn der Pumpenschacht abgepumpt wird.

Uhrzeit

Mit dem Uhrzeitalarm kann ein Alarmrelais täglich um die gleiche Zeit und für die gleiche Dauer angesteuert werden.

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P111	5	9	Uhrzeitbezogener Alarm
P146	5	14:30	Einstellung auf 14Uhr30, jeden Tag
P114	5	5	Alarmdauer beträgt fünf Minuten

Kabelfehler

Alarm bei Kurzschluss oder Öffnung im Stromkreis des Sensorkabels.

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P111	5	7	Alarm bei Fehler Sensorkabel
P110	5	1	Alarm an Sensor 1

Temperatur

Mit dieser Funktion wird der Alarm ausgelöst, wenn die Temperatur den "ein" Schaltpunkt P112 erreicht. Die Schaltpunkt-Parameter sind mit denen der Füllstandalarme identisch (P112 und P113) und können als Max. Alarm (P112 > P113) oder Min. Alarm (P112 < P113) eingestellt werden. Im Beispiel ist ein Max. Alarm aufgeführt.

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P111	5	5	Temperaturbezogener Alarm
P112	5	45	“ein” Schaltpunkt bei 45 °C
P113	5	43	“aus” Schaltpunkt bei 43 °C
P110	5	1	Temperaturanzeige von Sensor eins heranziehen

Temperaturquelle kann der im Sensor integrierte Temperaturfühler oder ein externer Fühler Typ TS-3 sein, je nach Einstellung in P660.

Pumpenfehler

Dieser Alarm wird aktiviert, wenn der Regelbetrieb Pumpen einen Fehler aufweist. Schaltpunkt für diesen Alarm ist der Zustand von P510–Zustand Pumpenfehler. Steht dieser Parameter für einen beliebigen Index auf "1", wird der Alarm ausgelöst. Der Alarm wird bei einem Reset des Zustands von P510 zurückgesetzt. Nähere Angaben finden Sie unter Digitaleingänge, S. 31.

Spannungsausfall

Dieser Alarm wird aktiviert, wenn ein Digitaleingang einen Spannungsausfall erfasst. In diesem Fall wird die Spannungszufuhr der Pumpen abgeschaltet, wobei der EnviroRanger weiterhin in Betrieb bleibt. Nähere Angaben finden Sie unter Digitaleingänge auf Seite 31.

Echoverlust (LOE)

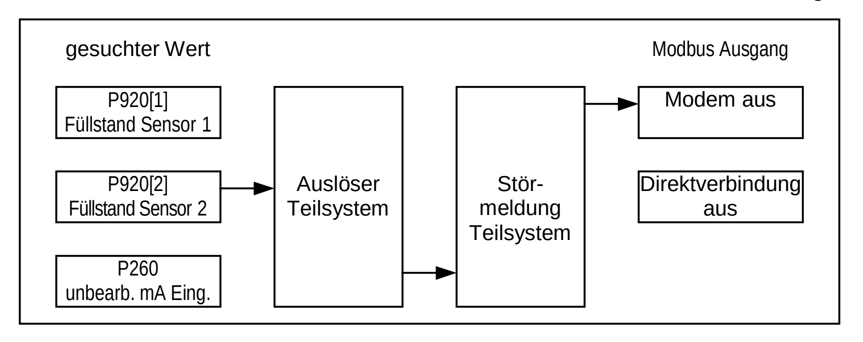
Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P111	5	6	Der Alarm wird ausgelöst, wenn 0,5 Minuten (30 Sekunden) lang kein gültiges Echo erfasst wird.
P070	G	0.5	

Ausfall der Uhr

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P111	5	10	Alarm an Relais 5 bei Ausfall der Uhr.

Störmeldung

Mit einer Störmeldung kann der EnviroRanger bei einem bestimmten Ereignis eine Warnung an ein SCADA System oder eine Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) senden. Die Übertragung erfolgt mit dem integrierten Modbus Protokoll über Modem oder direkte RS-232 oder RS-485 Verbindung.



Relais werden durch den Auslöser Teilsystem nicht beeinflusst. Nähere Angaben zur Programmierung der Relais finden Sie unter Relais, Seite 27.

Um Störungen zu melden, kann der EnviroRanger entweder die Rolle eines Modbus Masters oder eines Slavegerätes übernehmen.

Meldung als Modbus Master

Wenn der ERS mit einem externen System Verbindung aufnimmt und eine Kommunikation einleitet, hat der ERS die Rolle eines Modbus Mastergeräts. Im Folgenden wird beschrieben, wie eine Meldung erstellt und übertragen wird, wenn der ERS als Modbus Master konfiguriert ist.

1. **Die überwachte Variable überschreitet den Auslöserschaltpunkt**
   Bsp.: P920–Programmierte Messung. (Auslöser einstellen, Seite 53).

2. **Ein Auslöser wird erzeugt**
   Bsp.: Auslöser Nr. 5.

3. **Der Auslöser leitet zugehörige Meldungen (oder Datenaufzeichnungen) ein**
   Bsp.: Meldung Nr. 3. (Programmierung der Meldung, Seite 53).

4. **Anwahl des Modems (bei Bedarf), um die Verbindung herzustellen**
   Bsp.: Modemanschluss an Schnittstelle 2. (Anschluss, Seite 56).

5. **Der EnviroRanger sendet die Meldung als Modbus Master**
   Bsp.: Externes SCADA System, das an einem bestimmten Modem als Slave arbeitet.

In dieser Konfiguration muss das angewählte System unbedingt als Modbus Slave einstellt sein, da ein Modbus Master die Befehle eines anderen Modbus Masters ignoriert. Bsp.: Einstellung Schnittstelle 2 (Klemmleiste) des EnviroRanger als Modbus Master zur Übertragung von Meldungen:

Direkter Anschluss

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P770	2	5	Einstellung Schnittstelle 2 als Modbus RTU Master

Modemanschluss

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P770	2	2 bis 5	Jedes beliebige Modbus Protokoll
P783	2	5	P770 wird während des Modemanschlusses ausgeschaltet

Für Angaben zur Konfiguration der Kommunikation, siehe Dokumentation des SCADA Systems.

Stoermeldung

Meldung als Modbus Slave

Wenn der ERS mit einem externen System Verbindung aufnimmt und auf eine Kommunikation wartet, hat der ERS die Rolle eines Modbus Slavegeräts. Im Folgenden wird beschrieben, wie eine Meldung erstellt und übertragen wird, wenn der ERS als Modbus Slave konfiguriert ist.

1. **Die überwachte Variable überschreitet den Auslöserschaltpunkt**
   Bsp.: P920–Programmierte Messung (Auslöser einstellen, S. 53).
2. **Ein Auslöser wird erzeugt**
   Bsp.: Auslöser Nr. 5.
3. **Der Auslöser leitet zugehörige Meldungen (oder Datenaufzeichnungen) ein**
   Bsp.: Meldung Nr. 3 (Programmierung der Meldung auf Seite 53).
4. **Anwahl des Modems (bei Bedarf), um die Verbindung herzustellen**
   Bsp.: Modemanschluss an Schnittstelle 2 (Anschluss auf Seite 56).
5. **Der ERS wartet, bis der Modbus Master die Meldung anfordert und löscht**
   Bsp.: Ein externes SCADA System ist so konfiguriert, dass es beim Anschluss die Meldungen am EnviroRanger abtastet, bestehende Meldungen aufnimmt und sie dann löscht. Das angewählte System muss unbedingt ein Modbus Master sein, das den Wahlanschluss erfasst und damit weiß, wann die Meldungsdaten anzufordern sind. Bsp.: Einstellung Schnittstelle 2 (Klemmleiste) des EnviroRanger als Modbus Slave zur Übertragung von Meldungen:

Direkter Anschluss

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P770	2	3	Einstellung Schnittstelle 2 als Modbus RTU Slave

Modemanschluss

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P770	2	2 bis 5	Jedes beliebige Modbus Protokoll
P783	2	3	P770 wird während des Modemanschlusses ausgeschaltet

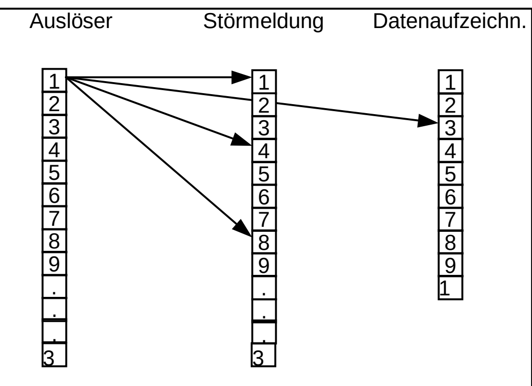
Für Angaben zur Konfiguration der Kommunikation, siehe Dokumentation des SCADA Systems.

Auslöser einstellen

Ein Auslöser ist erforderlich, um das zu berichtende Ereignis zu erzeugen. Bis zu 32 Auslöser können eingestellt werden. Sie beziehen sich jeweils auf eine andere Variable.

Um eine Störmeldung zu starten, muss mind. ein Auslöser eingestellt sein. Damit können auch mehrere Aktionen eingeleitet werden (Meldungen und Datenaufzeichnungen).

Zur Einstellung von Auslöser fünf, um ein Ereignis zu erzeugen, wenn der Füllstand 1,0m erreicht:



Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P420	5	920	Einstellung eines Auslösers zur Überwachung von P920–Programmierte Messung und Aktivierung des Auslösers, wenn der Parameterwert 1,0 überschreitet. Der Auslöser wird zurückgesetzt, wenn der Wert unter 0,9 fällt.
P421	5	1	
P422	5	1.0	
P423	5	0.9	

Der Auslöserzustand wird in P424 angezeigt.

Hinweis:
Wird ein Globalparameter überwacht (ohne Index), so muss P421 auf "1" eingestellt werden.

Programmierung der Meldung

In diesem Beispiel wird die Ausgabe von Meldung Nr. 3 bei Aktivierung von Auslöser Nr. 5 definiert.

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P470	G	1	Einstellung der ERS Identifikation auf "1"
P471	G	2	Kommunikation über Schnittstelle 2, Klemmleiste
P481	3	920	Datenübertragung basierend auf P920
P482	3	1	Datenübertragung basierend auf Sensor 1
P483	3	17	Bericht mit 2 Dezimalstellen und Sekundärindex von 1
P484	3	5	Auslöser 5 für Störmeldeerzeugung
P485	3	1	Bericht bei Auslöseraktivierung

Bei seiner Ausgabe wird dieser Bericht über die Kommunikationsschnittstelle 2 übertragen, der RS-232 Schnittstelle auf der Klemmleiste. Diese Schnittstelle kann direkt an ein Modbus Slavegerät oder ein Modem angeschlossen werden. Beispiele dafür finden Sie im Folgenden.

Typische Meldungen

Der EnviroRanger kann so konfiguriert werden, dass die Übertragung von Informationen auf jedem beliebigen Parameter basieren kann. Zu den typischsten Parametern zählen:

Zu prüfende Parameter (P420)	Werte
P169–Durchflussbedingung	0 – Normalbetrieb 1 – Überlaufbedingung 2 – Unterlaufbedingung
P186–Zähler niedrige Pumpenleistung	Anzeige, wie oft die Pumpe den Schwellwert der Pumpen-leistung nicht erreicht hat
P203–mA Ausgangswert / Sensor	0 bis 22 – Aktueller mA Ausgang
P254–Abgestimmter mA Eingangswert	0 bis 9999 – Aktueller mA Eingang nach Abstimmung
P275–Abgestimmter Wert Digitaleingang	Anzeige aktueller Wert des Digitaleingangs, Wert schwankt je nach Funktion des DE
P452–Eintragsanzahl	0 bis 5000 – Aktuelle Anzahl von Aufzeichnungen
P453–Aufzeichnungszustand	0 – ausgeschaltet / voll 1 – aktiviert, Auslöser aktiviert 2 – aktiviert, Auslöser
P510–Zustand Pumpenfehler	0 – normal 1 – Fehler
P515–Zustand Pumpenfernsteuerung	0 – örtlich 1 – entfernt
P519–Zustand Spannungsausfall	0 – normal 1 – Spannungsausfall
P520–Pumpe verfügbar	0 – nicht verfügbar 1 – verfügbar
P664–Temperatur	Anzeige der Sensortemperatur
P707–Anzeige Füllstandänderung	Aktuelle Änderungsgeschwindigkeit des Füllstands
P708–Anzeige Änderung gepumpte Menge	Aktuelle Änderungsgeschwindigkeit der gepumpten Menge
P805–Echogüte	Echogütewert kurzer:langer Sendeimpulse
P806–Echostärke	Stärke des Hauptechos
P911–mA Ausgangswert	0 bis 25 mA
P914–mA Eingangswert	0 bis 24 mA
P920–Programmierte Messung	Wert der aktuellen Anzeige
P921–Füllstand	Materialfüllstand
P922–Leerraum	Abstand zwischen Material und P007–Messspanne
P923–Abstand	Abstand vom Material zur Sensorsendefläche
P924–Volumen	Aktueller Volumenwert (falls verwendet)
P925–Durchfluss	Aktuelle OCM Durchflussmenge (falls verwendet)
P926–Überfallhöhe	Aktuelle Überfallhöhe (falls verwendet)
P927–Abstand	Wie P923, aber Prozentwert möglich

Überwachung Digitaleingang

Vor Konfiguration der Meldung ist der Digitaleingang zu konfigurieren. Siehe Digitaleingänge auf Seite 31.

Konfiguration Auslöser 24 zur Verwendung von DE 6:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P420	24	275	Einstellung eines Auslösers zur Überwachung von P275 – Abgestimmter DE Wert und Aktivierung eines Auslösers, wenn der Parameterwert 0,9 überschreitet. Reset des Auslösers, wenn der Wert unter 0,1 fällt.
P421	24	6	
P422	24	0.9	
P423	24	0.1	

Parameter P275 meldet 1 oder 0. Der Auslöser wird jedoch erst aktiviert, wenn der Wert den Schaltpunkt **überschreitet**. Schaltpunktwerte zwischen 1,0 und 0,0 sind demnach ungültig.

DE 7 und 8 können ebenfalls als Impulszähler oder Frequenzeingänge konfiguriert werden. In diesem Fall haben sie einen Wertebereich von 0 bis 9999 und können Auslöser bezogen auf andere Schaltpunkte aktivieren.

Modbus Kommunikation

Zur Verwendung einer Störmeldung muss ein anderes System (Modbus Master oder Slave) verfügbar sein, um die Daten des EnviroRanger zu empfangen. Dieses System muss so konfiguriert sein, dass das Schreiben an mehrere Verzeichnisse möglich ist (Modbus Funktionscode 16).

Folgende Parameter konfigurieren den ERS als Slavegerät für eingehende Anrufe und als Mastergerät für ausgehende Anrufe:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P770	2	3	Modbus RTU Slave für eingehende Anrufe
P783	2	5	Modbus RTU Master für ausgehende Anrufe

Hinweis:
Bei einer Kommunikationskonfiguration über Modem (P778 0) nimmt der EnviroRanger keine Unterbrechung der Slavesitzung zur Ausgabe einer Meldung vor.

Modbus Register

Die in einer Meldung gesandten Daten werden in Register R49250 bis R49259 gespeichert. Stellen Sie Ihr SCADA System so ein, dass es die Daten dann erwartet, wenn eine Meldung erzeugt wird.

Register	Parameter	Beschreibung
R49250	P470	Identifikation des EnviroRanger (zum Reset auf 0 stellen)
R49251	P484	Meldung, die übertragen wird
R49252	P485	Auslöserzustand, der die Meldung verursacht hat
R49253	–	Jahr
R49254	–	Monat
R49255	–	Tag
R49256	–	Stunde
R49257	–	Minute
R49258	–	Sekunde
R49259	P481, P482, P483	Gemeldeter Wert

Nähere Angaben zum Modbus Registerverzeichnis finden Sie in der Kommunikationsanleitung.

Rückstellen der Meldung

EnviroRanger als Modbus Master
Der EnviroRanger stellt die Meldung zurück, nachdem er sie an das externe Slavegerät übertragen hat.

EnviroRanger als Slave
Der externe Master muss eine Null (“0”) an R49250 schreiben.

Anschluss

Verschiedene Kommunikationsschnittstellen können als unabhängige Master oder Slavegeräte handeln. Bei Installation einer optionalen Karte, die einen RS-485 Anschluss liefert, übernimmt Schnittstelle 2 (RS-232) z. B. die Rolle des Modbus Masters für Störmeldungen, wobei Schnittstelle 3 (RS-485) weiterhin als Modbus Slave an ein SCADA System angeschlossen bleibt.

Direkter Anschluss

Hinweise zum direkten Anschluss des EnviroRanger an ein Modbus Gerät finden Sie in der Installationsanleitung (PL-601-3) und der Kommunikations-anleitung (PL-602-3).

Nach außen wählen

Der EnviroRanger kann bei Modemanschluss sowohl als Modbus Master als auch als Slavegerät verwendet werden. Damit kann der EnviroRanger einem Modbus Slavegerät Störmeldungen übertragen, sowie bei einer Anfrage durch einen entfernten Master Daten als Slavegerät liefern.

Einstellung Kommunikation des EnviroRanger mit dem korrekten Protokoll:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P770	2	2	Modbus ASCII freilaufender Slave
		3	Modbus RTU freilaufender Slave
		4	Modbus ASCII Master
		5	Modbus RTU Master

Dann sind die gemeinsamen Modem Parameter einzustellen:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P772	2	9.6	Datenübertragung mit 9600 Baud
P773	2	0	Keine Parität, gemeinsame Einstellung
P774	2	8	8 Datenbits, gemeinsame Einstellung
P775	2	1	1 Stopbit, gemeinsame Einstellung
P776	2	0	Keine Hardware Ablaufsteuerung
P777	2	0	Keine Aktualisierungs-Verzögerung
P778	2	1	Kommunikation über Modem
P779	2	30	Modemanschluss 30 Sek. aufrechterhalten, dann auflegen
P782	2	0	Globale Indexwerte der Parameter, siehe Kommunikationsanleitung (PL-602-3)

Zum Anruf eines Modbus Slavegerätes mit Telefonnummer 1:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P783	1	5	Beim Anschluss Gerät als Modbus Master verwenden
P784	1	1	Verwendung der Tonwahl
P785	1	18005551212	Nr. 1-800-555-1212 wählen
P786	G	3	Jede Nummer 3 mal probieren, bevor zur Nächsten übergegangen wird
P787	G	2	Die Nummern 2 mal wiederholen, erst dann aufgeben
P788	G	5	5 Sek. Wartezeit zwischen den Wählversuchen (P786)
P789	G	45	45 Sek. Wartezeit vor Abbruch des Wählvorgangs

Definition der Kommunikation bei Aufbau einer Verbindung:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P473	G	247	Daten an Knoten 247 senden (anzupassen)
P474	G	1500	Datenstart in R41,500
P475	G	3	3 maliger Versuch, die Daten zu übertragen
P476	G	3000	3 Sekunden Wartezeit für Zeitsperre

Hinweise:

- Aktivieren einer einzigen Telefonnr. zum Wählen nach außen: P786 = 9999 und P787 = 0.
- Bis zu acht Telefonnummern können in P785 programmiert werden.

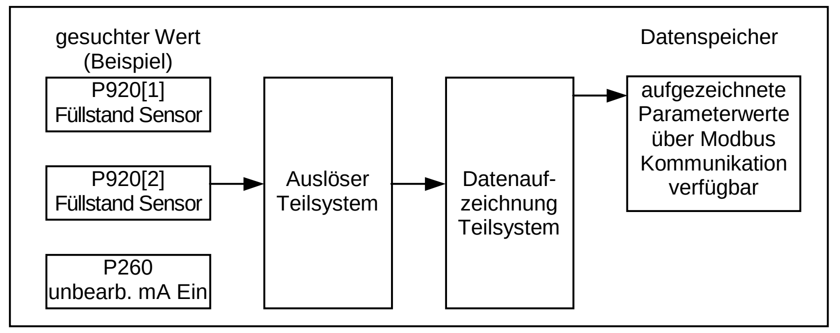
Abruf einer Störmeldung

Der EnviroRanger kann auch als einfaches Slavegerät arbeiten. Nähere Angaben finden Sie in der Kommunikationsanleitung (PL-602-3).

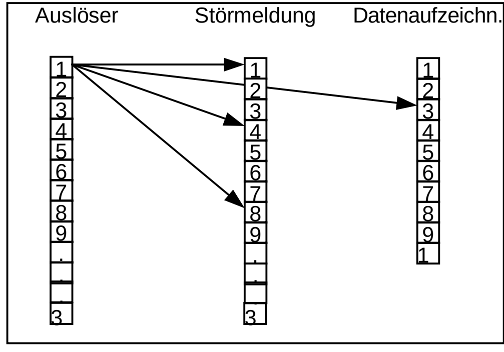
Datenaufzeichnung

Mit der Datenaufzeichnung können Parameterwerte regelmäßig oder anlässlich bestimmter Ereignisse überwacht werden. Maximal 10 Datenaufzeichnungen mit je bis zu 5000 Einträgen können konfiguriert werden.

Beim Start mit Auslöser verläuft die Datenaufzeichnung folgendermaßen:



Auslöser einstellen



Ein Auslöser ist erforderlich, um das zu berichtende Ereignis zu erzeugen. Bis zu 32 Auslöser können eingestellt werden. Sie beziehen sich jeweils auf eine andere Variable.

Um eine Störmeldung zu starten, muss mind. ein Auslöser eingestellt sein. Damit können auch mehrere Aktionen eingeleitet werden (Meldungen und Datenaufzeichnungen).

Einstellung von Auslöser 5, um bei 1,0 m Füllstand ein Ereignis zu erzeugen:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P420	5	920	Einstellung eines Auslösers zur Überwachung von P920–Programmierte Messung und Aktivierung des Auslösers, wenn der Parameterwert 1,0 überschreitet. Reset des Auslösers, wenn der Wert unter 0,9 fällt.
P421	5	1	
P422	5	1.0	
P423	5	0.9	

Auslöserzustände werden in P424 angezeigt.

Hinweis:
Wird ein globaler Parameter überwacht (ohne Indexwerte), muss P421 auf den Wert "1" gestellt werden.

Periodischer Auslöser

Einstellung eines periodischen Auslösers:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P420	2	009	Einstellung eines Auslösers zur Kontrolle von P009–Uhrzeit und stündliche Aktivierung des Auslösers. Dieser Wert wird in P424 gemeldet.
P421	2	1	
P422	2	00:00	
P423	2	01:00	

Dadurch wird eine Aufzeichnung eingestellt, die 200 Tage lang selbstständig laufen kann, bevor eine Entleerung erforderlich ist. Ein vierterjährlicher Plan zur Datenübertragung von einem Fernsystem, wie z.B. einem OCM Durchflussmesser, garantiert die Sicherheit der Daten. Wenn die Daten über eine längere Zeit gemittelt werden können, ist eine Erhöhung von P423 auf 2 Stunden und eine Datenerfassung nach einem Jahr Wartezeit möglich.

Daten aufzeichnen

Nach Einstellung der Auslöser muss festgelegt werden, welche Daten beim Auslösen des Ereignisses aufgezeichnet werden. Bsp.: Aufzeichnung des Füllstandmesswertes von Sensor 1 im Datenspeicher 3:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P440	G	1	Datenaufzeichnung aktivieren
P441	3	920	Parameter P920 überwachen
P442	3	1	Sensor 1 überwachen (Primärindex)
P443	3	1	Aktuellen Wert speichern
P444	3	2	Aufzeichnungsart: Stop, wenn Speicher voll
P445	3	2	Auslöser Nr. 2 zur Datenaufzeichnung
P446	3	1	Daten beim 1. Aktivieren des Auslösers aufzeichnen

Ergebnisse

Sobald die Auslöser eingestellt sind, werden die Daten im RAM des EnviroRanger aufgezeichnet. Bei Spannungsausfall ist die RAM batteriegeschützt. Bei lang anhaltenden Spannungsausfällen muss die Batterie oft gewechselt werden, um einen Datenverlust zu vermeiden.

Während eines Spannungsausfalls oder im Programmierungsmodus werden keine Daten aufgezeichnet. Dies kann zu Lücken oder außergewöhnlichen Werten bei den Durchschnittsaufzeichnungen führen.

Werte über Modbus lesen

Zum Lesen der Datenaufzeichnungen muss der Modbus Master so programmiert werden, dass er Anfragen in den Handshake-Bereich schreibt und dann die Ergebnisse liest.

Nähere Angaben zur Verwendung der Modbus Kommunikation finden Sie in der Kommunikationsanleitung des EnviroRanger (PL-602-3).

Zustandsinformation der Datenaufzeichnung

Zu jeder Aufzeichnung gehört eine Zustandsinformation, die anzeigt, wieviele Einträge die Aufzeichnung hat. Mit dem Handshake-Bereich kann darauf zugegriffen werden.

Jede Aufzeichnung enthält vier Datenabschnitte:

Eintrag	Log	Register
Wert	1	R49500, R49501
Zeitangabe	1	R49502, R49503
Auslöserzustand	1	R49504
Eintragsanzahl	1	R49505
Wert	2	R49506, R49507
Zeitangabe	2	R49508, R49509
Auslöserzustand	2	R49510
Eintragsanzahl	2	R49511
...	...	...
Wert	10	R49553, R49554
Zeitangabe	10	R49555, R49556
Auslöserzustand	10	R49557
Eintragsanzahl	10	R49558

Definition des Startregisters für eine Aufzeichnung:
((Aufzeichnungsnr. * 6) – 6) + 49,500 = Startregister

1. Lesen der Eingangsanzahl im entsprechenden Register (siehe Tabelle).
2. Schreiben der erforderlichen Aufzeichnungs- und Eintragsnummer:

Register	Wert	Beschreibung
R49700	3	Fordert Aufzeichnung 3 an
R49701	857	Fordert Aufzeichnungseintrag 857 an

3. Lesen des gespeicherten Werts aus R49702 und R49703 im UINT32 Format.
4. Schritt 2 und 3 solange wiederholen, bis alle Einträge gelesen sind.

Werte über Parameter lesen

Willkürlich aufgezeichnete Werte sind nur über Modbus Kommunikation verfügbar. Um diese Werte mit einem SCADA oder HMI System zu lesen, siehe Daten aufzeichnen auf Seite 60.

Bestimmte Mittel-, Max.- und Min.- Werte können über die LCD oder Dolphin Plus gelesen werden.

Letzten Wert lesen

Mit P450 kann der zuletzt von der Aufzeichnung erfasste Wert gelesen werden. P451 erlaubt die Anzeige, wann diese Aufzeichnung erfasst wurde. Der Wert zeigt die Zeit des Auslösers an. Das Datum des Zeitstempels ist

nicht über die LCD verfügbar. Mit Modbus Kommunikation kann das Datum des Zeitstempels erhalten werden. Nähere Angaben dazu finden Sie in der Kommunikationsanleitung des EnviroRanger (PL-602-3).

Mittelwert lesen

Mittelwerte sind nur im Falle periodischer Auslöser der Datenaufzeichnung verfügbar (P420 = 9). Weitere Angaben finden Sie unter Periodischer Auslöser auf Seite 60.

Um aus den aufgezeichneten Werten einen Mittelwert zu lesen, sind folgende Schritte zu beachten:

1. P454 auf den entsprechenden Aufzeichnungswert einstellen. Beispiel: Mittelwert aus Aufzeichnung 3 lesen: P454 auf "3" einstellen.
2. P455 auf den gewünschten Mittelwert einstellen:

Mittelwert berechnet aus	P455 =
laufender Stunde	1
laufendem Tag	2
laufender Woche	3
laufendem Monat	4
vergangener Stunde	5
vergangenem Tag	6
vergangener Woche	7
vergangenem Monat	8
vergangenen 60 Minuten	9
vergangenen 24 Stunden	10

3. P456 zeigt den aktuellen Mittelwert an.

   Dieser Wert wird ständig aktualisiert, solange der EnviroRanger im Run Modus ist. Über die Mittelwertanzeige erhalten Sie den berechneten Mittelwert für den gewählten Zeitabschnitt. Um ein sinnvolles Ergebnis zu erhalten, muss die Aufzeichnungszeit kürzer sein, als der gemittelte Zeitabschnitt.

Max. Aufzeichnungswert lesen

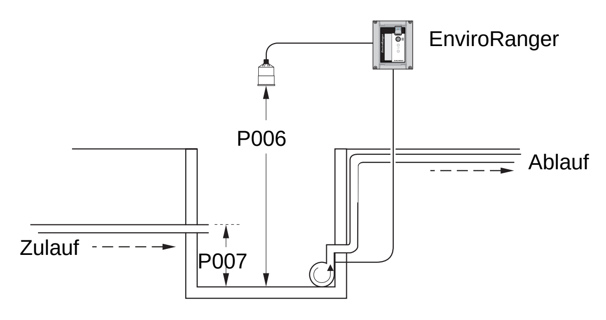
Aufruf von P458 zum Ablesen des aufgezeichneten Höchstwertes.

Min. Aufzeichnungswert lesen

Aufruf von P457 zum Ablesen des aufgezeichneten Minimalwertes.

Einstelllung Gruppe zum Abpumpen (Pumpenwerk)

Drei Pumpen sollen einen Pumpenschacht abpumpen.



Einstellung der gemeinsamen Parameter

Voraussetzung: Die Merkmale Ihrer Applikation müssen erfasst und die als Beispiel gelieferten Werte durch Ihre Werte ersetzt werden. Bei einem Systemtest sollten die Testwerte mit denen aus dem Beispiel übereinstimmen.

Parameter	Index7	Wert	Beschreibung
P001	G	1	Betriebsart = Füllstand
P002	G	1	Material = Flüssigkeit
P003	G	2	Max. Prozessgeschwindigkeit = mittel
P004	G	102	Sensortyp = XPS-10
P005	G	1	Einheiten = Meter
P006	G	1.8	Messbereich = 1.8m
P007	G	1.4	Messspanne = 1.4m

Einstellung Relais: “Alternierender Zusatzbetrieb”

0	Index	Wert	Beschreibung
P111	1	52	Einstellung der Pumpenrelais (Index 1, 2 und 3) auf "alternierender Zusatzbetrieb”.
P111	2	52	
P111	3	52	

Einstellung “Ein” Schaltpunkte

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P112	1	1.0m	Einstellung der drei Schaltpunkte für die Pumpenrelais. Der erste Zyklus verwendet diese Schaltpunkte, die in den darauffolgenden Zyklen rotieren.
P112	2	1.1m	
P112	3	1.2m	

Einstellung “Aus” Schaltpunkte

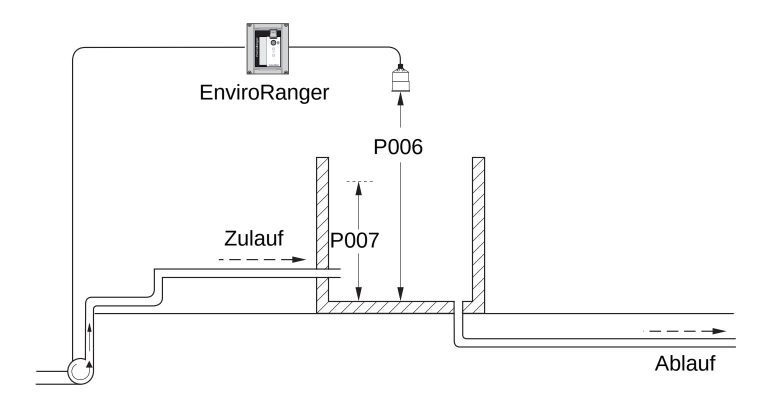
Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P113	0	0.5m	0 stellt alle Relais **und die Alarmrelais** gleichzeitig ein.

7 Dieses Beispiel geht von einem Einkanal-Messgerät aus. Bei einer installierten Zweikanal-Software (Option) haben manche Parameter zwei Indexe.

Hinweis:
Optionale Parameter finden Sie auf Seite 69.

Einstellung Gruppe zum Vollpumpen (Behälter)

Drei Pumpen sollen einen Behälter vollpumpen.



Einstellung der gemeinsamen Parameter

Voraussetzung: Die Merkmale Ihrer Applikation müssen erfasst und die als Beispiel gelieferten Werte durch Ihre Werte ersetzt werden. Bei einem Systemtest müssen die Testwerte mit denen aus dem Beispiel übereinstimmen.

Parameter	Index8	Wert	Beschreibung
P001	G	1	Betriebsart = Füllstand
P002	G	1	Material = Flüssigkeit
P003	G	2	Max. Prozessgeschwindigkeit = mittel
P004	G	102	Sensortyp = XPS-10
P005	G	1	Einheiten = Meter
P006	G	1.8	Messbereich = 1.8m
P007	G	1.4	Messspanne = 1.4m

Einstellung Relais: “Alternierender Zusatzbetrieb”

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P111	1	52	Einstellung der Pumpenrelais (Index 1, 2 und 3) auf "Alternierender Zusatzbetrieb".
P111	2	52	
P111	3	52	

Einstellung “Ein” Schaltpunkte

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P112	1	0.4m	Einstellung der drei Schaltpunkte für die Relais. Der erste Zyklus verwendet diese Schaltpunkte, die in den darauffolgenden Zyklen rotieren.
P112	2	0.3m	
P112	3	0.2m	

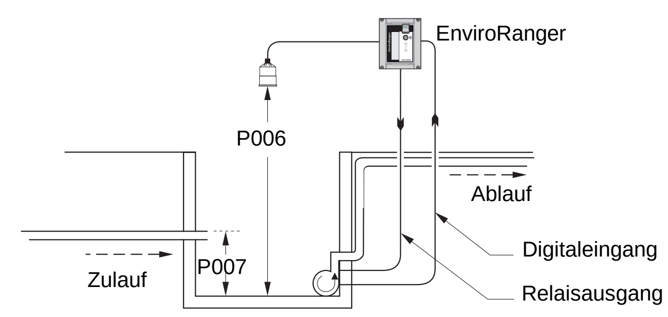
8 Dieses Beispiel geht von einem Einkanal-Messgerät aus. Bei einer installierten Zweikanal-Software (Option) haben manche Parameter zwei Indexe.

Einstellung “Aus” Schaltpunkte

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P113	0	1.3m	Mit Index 0 werden alle fünf Relais **sowie die Alarmrelais** gleichzeitig eingestellt. Index 0 mit Vorsicht verwenden.

Hinweis:
Optionale Parameter finden Sie auf Seite 69.

Pumpensteuerung Regelungsbetrieb



Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P111	1	52	Einstellung der Pumpenrelais (Index 1, 2 und 3) auf "Alternierender Zusatzbetrieb".
P111	2	52	
P111	3	52	
P505	1	3	Einstellung der Digitaleingänge 3, 4 und 5 als Eingänge für die Pumpen, die jeweils den Relais 1, 2 und 3 zugeordnet sind.
P505	2	4	
P505	3	5	

Diese Einstellung gewährleistet, dass Pumpen, die einen Fehler melden, aus dem Zyklus genommen werden. Weitere Informationen zu Regelungsbetrieb und Digitaleingängen finden Sie unter Digitaleingänge auf Seite 31.

Siehe auch Anhang C–Pumpensteuerung auf Seite 121.

Weitere Algorithmen zur Pumpensteuerung

Relaiseinstellung: “Ersatzbetrieb mit Vertauschung”

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P111	1	53	Einstellung der Pumpenrelais (Index 1, 2 und 3) auf "Ersatzbetrieb mit Vertauschung"
P111	2	53	
P111	3	53	

Einstellung Relais “Ein” Schaltpunkte

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P112	1	0.4m	Einstellung der drei Schaltpunkte für die Pumpenrelais. Der erste Zyklus verwendet diese Schaltpunkte, die in den darauffolgenden Zyklen rotieren.
P112	2	0.3m	
P112	3	0.2m	

Einstellung Relais “Aus” Schaltpunkte

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P113	0	1.3m	Mit Index 0 werden alle fünf Relais **sowie die Alarmrelais** gleichzeitig eingestellt. Index 0 mit Vorsicht verwenden.

Hinweis:
Optionale Parameter finden Sie auf Seite 69.

Relaiseinstellung: “Staffel ohne Vertauschung”

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P111	1	50	Einstellung der Pumpenrelais (Index 1, 2 und 3) auf "Staffel ohne Vertauschung". Mehrere Pumpen können gleichzeitig betrieben werden.
P111	2	50	
P111	3	50	

Einstellung Relais “Ein” Schaltpunkte

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P112	1	0.4m	Einstellung der drei Schaltpunkte für die Pumpenrelais. Die Schaltpunkte bleiben an denPumpenrelais "angebunden".
P112	2	0.3m	
P112	3	0.2m	

Einstellung Relais “Aus” Schaltpunkte

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P113	0	1.3m	Mit Index 0 werden alle fünf Relais **sowie die Alarm-relais** gleichzeitig eingestellt. Index 0 mit Vorsicht verwenden.

Relaiseinstellung: “Ersatzbetrieb ohne Vertauschung”

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P111	1	51	Einstellung der Pumpenrelais (Index 1, 2 und 3) auf "Ersatzbetrieb ohne Vertauschung". Es wird nur jeweils eine Pumpe betrieben.
P111	2	51	
P111	3	51	

Einstellung Relais “Ein” Schaltpunkte

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P112	1	0.4m	Einstellung der drei Schaltpunkte für die Pumpenrelais. Die Schaltpunkte bleiben an denPumpenrelais "angebunden".
P112	2	0.3m	
P112	3	0.2m	

Einstellung Relais “Aus” Schaltpunkte

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P113	0	1.3m	Mit Index 0 werden alle fünf Relais **sowie die Alarm-relais** gleichzeitig eingestellt. Index 0 mit Vorsicht verwenden.

Relaiseinstellung: “Staffel mit Vertauschung”

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P111	1	54	Einstellung der Pumpenrelais (Index 1, 2 und 3) auf "Staffel mit Vertauschung".
P111	2	54	
P111	3	54	
P122	1	25	Einstellung Nutzungsverhältnis: 25% - Pumpe eins
P122	2	50	50% - Pumpe zwei
P122	3	25	25% - Pumpe drei

Einstellung Relais “Ein” Schaltpunkte

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P112	1	0.4m	Einstellung der drei Schaltpunkte für die Pumpenrelais. Der erste Zyklus verwendet diese Schaltpunkte, die in den darauffolgenden Zyklen rotieren.
P112	2	0.3m	
P112	3	0.2m	

Einstellung Relais “Aus” Schaltpunkte

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P113	0	1.3m	Mit Index 0 werden alle fünf Relais **sowie die Alarmrelais** gleichzeitig eingestellt. Index 0 mit Vorsicht verwenden.

Hinweis:
Optionale Parameter finden Sie auf Seite 69.

Relaiseinstellung: “First In First Out (FIFO)”

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P111	1	56	Einstellung der Pumpenrelais (Index 1, 2 und 3) auf "FIFO Zusatzbetrieb".
P111	2	56	
P111	3	56	

Einstellung Relais “Ein” Schaltpunkte

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P112	1	0.4m	Einstellung der drei Schaltpunkte für die Pumpenrelais. Der erste Zyklus verwendet diese Schaltpunkte, die in den darauffolgenden Zyklen rotieren.
P112	2	0.3m	
P112	3	0.2m	

Einstellung Relais “Aus” Schaltpunkte

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P113	0	1.3m	Mit Index 0 werden alle fünf Relais **sowie die Alarmrelais** gleichzeitig eingestellt. Index 0 mit Vorsicht verwenden.

Siehe auch: Anhang C–Pumpensteuerung auf Seite 121.

Optionale Pumpensteuerung

Pumpenstart je nach Geschwindigkeit der Füllstandänderung

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P112	1	1.35	Mit diesem Pumpenstart können alle Schaltpunkte höher eingestellt werden: Kosten werden gespart, indem vom höchsten, sicheren Füllstand des Pumpenschachts aus gepumpt wird.
P112	2	1.35	
P112	3	1.35	
P113	1	0.5m	
P113	2	0.5m	
P113	3	0.5m	Beachten Sie, dass alle Indexrelais für P112 und P113 auf dieselben Füllstände eingestellt sind.
P121	1	1	
P121	2	1	
P121	3	1	Die Pumpen starten in 20 Sekunden Intervallen, bis die in P703 eingestellte Geschwindigkeit erreicht ist.
P132	G	20.0	

Diese Funktion wird bei mehreren Pumpen verwendet, die aufgrund einer Füllstandänderung und nicht durch Schaltpunkte gesteuert werden sollen. Pumpenkosten können verringert werden, da nur die höchsten "ein" Schaltpunkte programmiert werden müssen. Ergebnis ist eine kleinere Differenz zwischen der Überfallhöhe zum nächsten Pumpenschacht, so dass weniger Energie benötigt wird, um den Schacht abzupumpen.

Bei Erreichen des ersten "ein" Schaltpunkts werden die Pumpen einzeln nacheinander gestartet, bis die Änderungsgeschwindigkeit des Füllstands größer oder gleich der programmierten Geschwindigkeit ist:

- P703–Symbol Entleerung (Abpumpen)
- P702–Symbol Befüllung (Vollpumpen)

Parameter P132–Pumpen Startverzögerung erlaubt die Einstellung der Verzögerung zwischen den Pumpenstarts.

Bei der Einkanalmessung ist diese Pumpensteuerung für alle Pumpen gültig. Bei der Zweikanalmessung kann diese Pumpensteuerung für jede der drei verfügbaren Messstellen eingestellt werden (die Betriebsart muss auf Mittelwert oder Differenz P001 = 4 oder 5 eingestellt sein).

Hinweise:

- Der Wert aller "ein/aus" Schaltpunkte der Pumpensteuerungsrelais muss identisch sein.
- Befindet sich der Füllstand innerhalb 5% der Meßspanne (P007) vom "aus" Schaltpunkt, so wird die nächste Pumpe nicht gestartet.

Pumpenrotation je nach Nutzungsverhältnis

Voraussetzung: Einstellung der Pumpenrelais auf "Nutzungsverhältnis" (P111 = 54 oder 55).

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P122	1	1	Pumpe 2 startet 50% der Zeit und Pumpen 1 und 3 jeweils 25% der Zeit.
P122	2	2	
P122	3	1	

Hinweise:

- Der EnviroRanger ignoriert das Nutzungsverhältnis, falls es im Widerspruch zur Ausführung anderer Steuerungsfunktionen steht.
- Bei identischen Werten der Pumpenrelais gilt das Verhältnis 1:1. Alle Pumpen werden gleichermaßen verwendet (Werkseinstellung).

Wird mehr als einer Pumpe ein Nutzungsverhältnis (in beliebiger Zeiteinheit) zugeordnet und soll eine Pumpe gestartet werden (Relaisschaltpunkt "ein", P112) so wird die Pumpe mit den wenigsten Betriebsstunden (bezüglich des zugeordneten Verhältniswertes) gestartet. Soll umgekehrt eine Pumpe gestoppt werden (Relaisschaltpunkt "aus", P113), so wird die Pumpe mit den meisten Betriebsstunden (bezüglich des zugeordneten Verhältniswertes) gestoppt.

Summierung gepumpte Menge

Voraussetzung: Das Pumpenschacht- / Behältervolumen muss bekannt sein.

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P001	G	7	Betriebsart = gepumpte Menge
P002	G	1	Diese Parameter sind "wie oben beschrieben".
P003	G	2	
P004	G	102	
P005	G	1	
P006	G	1.8	
P007	G	1.4	
P050	G	1	Behältervolumen: "flacher Boden"
P051	G	17.6	Max. Volumen: 17,6 m^3 oder 17,600 l
P111	1	52	Einstellung der Relais 1, 2 und 3 als Pumpengruppe mit alternierendem Zusatzbetrieb.
P111	2	52	
P111	3	52	
P112	1	1.0	Einstellung der "Ein" Schaltpunkte für die Pumpengruppe.
P112	2	1.2	
P112	3	1.4	
P113	0	0.2	Einstellung der "Aus" Schaltpunkte für alle Relais.

Run Modus

1. Taste [Taste] zum Aufruf des Run Modus.
2. Taste [Taste 1] zur Anzeige der gepumpten Menge am Summierer.
3. Taste [Taste Pxxx] zur Anzeige des aktuellen Füllstands an der Zusatzanzeige.

Einstellung unabhängige Failsafesteuerung

Mit einer unabhängigen Failsafesteuerung kann ein einzelnes Relais von der globalen Failsafesteuerung in P070 und P072 abweichen. Im Beispiel ist die globale Failsafesteuerung auf "Halten" eingestellt und Relais 5 dient der Alarmauslösung.

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P071	G	HOLd	Füllstand bleibt auf dem zuletzt bekannten Wert
P129	5	dE	Relais 5 fällt ab und löst einen Alarm aus

Einstellung einer Laufzeitverlängerung

Manchmal muss über den normalen "aus" Schaltpunkt hinaus gepumpt werden. Zum Steuern dieses Ereignisses verwenden Sie P130–Pumpen Verlängerungsintervall und P131–Pumpen Verlängerungsdauer.

Im Beispiel ist die an Relais 3 angeschlossene Pumpe auf eine Laufzeitverlängerung von 60 Sekunden eingestellt (nach jeder 5. Auslösung).

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P130	3	5	Warten, bis Relais 3 fünfmal pumpt, dann Verlängerung
P131	3	60	Laufzeitverlängerung von 60 Sekunden

Hinweis:
P130 zählt das Schalten des indexierten Relais, nicht die Anzahl der Pumpenzyklen. Schaltet das indexierte Relais nur einmal alle 4 Pumpenzyklen, so entspricht der tatsächliche Verlängerungsintervall 20 Pumpenzyklen, oder 5 Zyklen von Relais Nr. 3.

Einstellung Pumpenstartverzögerung

Diese Funktion verhindert, dass alle Pumpen gleichzeitig starten und vermeidet dadurch Spannungsspitzen. Zwei Parameter werden dafür benötigt: P132–Pumpenstartverzögerung und P133–Pumpen Verzögerung Wiederinbetriebnahme. Werkseitig sind 10 Sekunden eingestellt. Dieser Wert kann erhöht werden, wenn die Pumpe mehr Zeit zum Einschalten erfordert.
Im Beispiel entspricht die Verzögerung zwischen Pumpen 20 Sekunden und die Verzögerung der ersten Pumpe 30 Sekunden.

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P132	G	20	Wartezeit zwischen Pumpenstarts mind. 20 Sek.
P133	G	30	Wartezeit bei Wiederaufnahme der Spannung 30 Sek.

Einstellung zeitgesteuertes Pumpen

Das zeitgesteuerte Pumpen wird bei langsamen Pumpenschächten oder einer Pumpe, die nicht im normalen Betriebszyklus ist, angewandt. Genaue Angaben zu den Algorithmen finden Sie im Anhang C–Pumpensteuerung auf Seite 121.

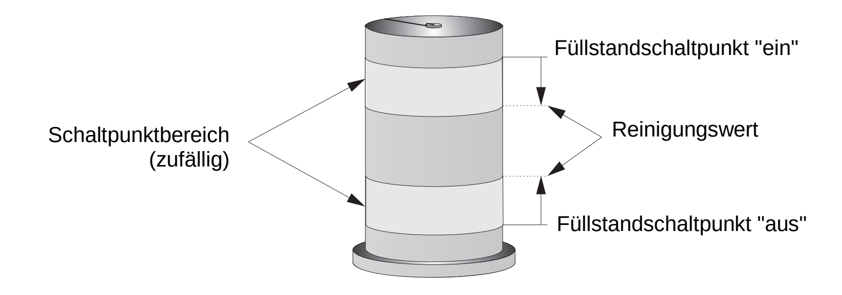
Wenn die Pumpe während der programmierten Stundenanzahl stillsteht, wird die Flüssigkeit bis zum "aus" Schaltpunkt abgepumpt.

Im Beispiel ist Pumpenrelais 3 auf einen Betrieb alle 48 Stunden eingestellt, wenn die Pumpe nicht durch den Normalbetrieb aktiviert wurde.

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P134	3	1	Einstellung zeitgesteuertes Pumpen für dieses Relais
P114	3	60	Pumpenbetrieb 60 Sekunden lang
P115	3	48	Betrieb der Pumpe nach 48 Std. Stillstand

Reduzierung von Wandablagerungen

Dieser Parameter ändert die "ein und "aus" Schaltpunkte innerhalb eines Bereiches, um die Ablagerung von Material am Schaltpunkt und damit Störechos zu verhindern. Dadurch kann die Zeitspanne verlängert werden, bevor ein Pumpenschacht gereinigt werden muss. Im Beispiel schwankt der Schaltpunkt in einem Bereich von 0,5 m. Die zufällig gewählten Schaltpunkte befinden sich immer innerhalb des Bereiches der "ein und aus" Schaltpunkte.



Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P134	3	1	Einstellung zeitgesteuertes Pumpen für dieses Relais
P114	3	60	Pumpenbetrieb 60 Sekunden lang
P115	3	48	Betrieb, wenn 48 Std. lang Stillstand

Pumpengruppen

Pumpen können in Gruppen zusammengefasst und derselbe Algorithmus kann jeweils in jeder Gruppe verwendet werden. Bei der Verwendung verschiedener Algorithmen sind die Pumpen automatisch nach Algorithmus gruppiert und dieser Parameter ist nicht erforderlich. Er wird dann eingesetzt, wenn vier Pumpen denselben Algorithmus verwenden und sie in zwei Gruppen aufgeteilt werden sollen.

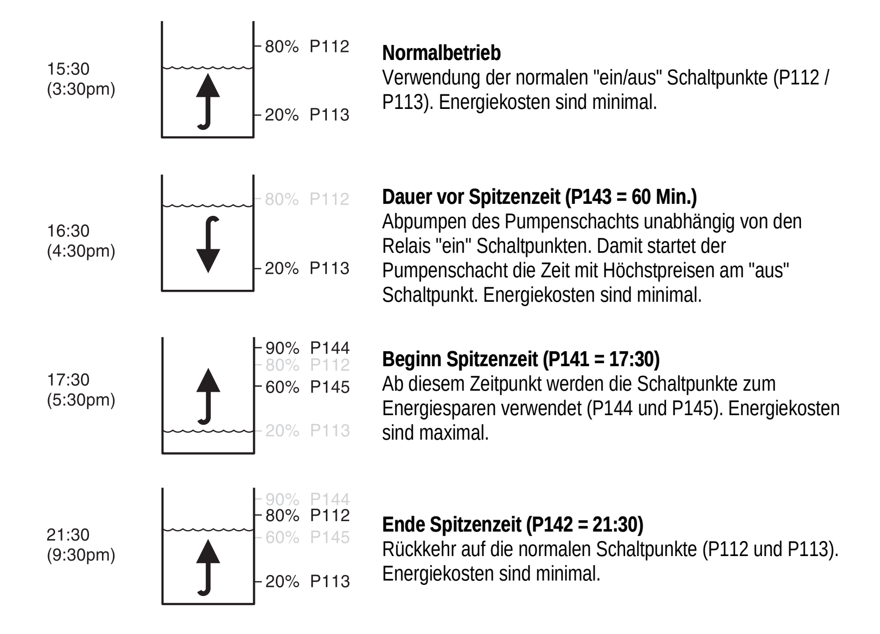
Im Beispiel können jeweils die Pumpen 1 und 2, sowie 3 und 4 als eine Gruppe betrieben werden.

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P137	1	1	Pumpe 1 und 2 gruppiert
P137	2	1	
P137	3	2	Pumpe 3 und 4 gruppiert
P137	4	2	

Energiesparendes Pumpen

Pumpen können zu verschiedenen Tageszeiten verschiedene Schaltpunkte verwenden, um Energiekosten optimal auszunutzen.

Das folgende Beispiel zeigt, wie Sie durch Ausnutzung der EnviroRanger Parameter Ihre Energiekosten senken können (Applikation Pumpenschacht, Abpumpen).



Im Normalfall wird der Zeitplan des Abpumpens abgestuft, so dass die von der Installation entferntesten Schächte als erste beginnen. Das gesamte System stößt das Material in der Zeit mit Niedrigkosten durch.

Hinweis:
Wird der Spitzenschaltpunkt "ein" nicht erreicht, so wird während der Zeit mit Höchstpreisen keine Energie verbraucht. Wenn er erreicht wird, erfolgt nur ein Abpumpen auf 60%, um den Energieverbrauch so gering wie möglich zu halten.

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P140	G	2	Einstellung auf Schaltpunkte je nach Tageszeit
P141	1	17:30	Beginn der ersten Spitzenzeit um 17 Uhr 30
P142	1	21:30	Ende der ersten Spitzenzeit um 21 Uhr 30
P143	G	60	Abpumpen 60 Minuten vor der Spitzenzeit
P144	1	90	Spitzenzeit "ein" Schaltpunkt bei 90%
P145	1	60	Spitzenzeit "aus" Schaltpunkt bei 60%
P148	G	3	Einstellung Digitaleingang 3 als vorrangiger Schalter

Einstellung Belüftung

Ein auf Belüftung eingestelltes Relais ist zeitgesteuert. Es kann ein Gebläse zur Verringerung der Gaskonzentration oder eine Belüftung von Flüssigkeiten steuern.

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P111	4	62	Einstellung Relais 4 auf Belüftungsfunktion
P114	4	10	Aktivieren der Funktion für eine Dauer von 10 Min.
P115	4	6	Aktivieren der Funktion alle 6 Stunden

Einstellung einer Spülkippe

Mit der Spülkippe können Feststoffe am Boden des Pumpenschachts aufgestöbert und abgepumpt werden. Diese Parameter steuern Relais mit der Einstellung P111 = 64–Spülkippe.

Bei den meisten Parametergruppen sind zwar nur ein oder zwei Änderungen erforderlich, diese Parameter müssen jedoch alle auf einen Wert programmiert werden, um gültig zu sein.

Im Beispiel ist die Spülkippe an Relais 4 und die zu überwachende Pumpe an Relais 1 angeschlossen.

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P170	G	1	Überwachung Relais 1 zum Zählen der Pumpenzyklen
P171	G	3	Spülkippe 3 Zyklen lang öffnen
P172	G	10	Spülwert alle 10 Zyklen verwenden
P173	G	120	Spülkippe 120 Sekunden öffnen

Test der Pumpenleistung

Der EnviroRanger misst die Pumpenleistung an der Mengenänderung im Pumpenschacht bei Pumpenstart. Die Genauigkeit dieser Methode liegt bei 5% eines elektromagnetischen Durchflussmessers für die gepumpte Menge.

Anhand dieser Funktion können Sie die Leistung Ihrer Pumpen überwachen und bei Problemen die geeigneten Maßnahmen treffen.

Im Beispiel sind die Pumpen auf eine Alarmauslösung eingestellt, wenn ihre Leistung unter 70% fällt.

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P180	1	70	Einstellung aller drei Pumpen auf einen Schwellwert von 70% vor Aufzeichnung eines Ereignisses 'Niedrige Pumpenleistung'.
P180	2	70	
P180	3	70	
P181	G	120	Volumenberechnung für eine Dauer von 120 Sek.
P183	1	3750	Einstellung der Nennleistung der 3 Pumpen in Liter pro Minute, vorausgesetzt, die Volumenparameter werden verwendet.
P183	2	3750	
P183	3	6500	
P184	1	3	Unten beschriebene Maßnahme wird ergriffen, wenn das dritte Ereignis 'Niedrige Pumpenleistung' erfasst wird.
P184	2	3	
P184	3	3	
P185	1	2	Alarme werden ausgelöst und Pumpen aus dem Betriebszyklus genommen (P510=1, P512=1)
P185	2	2	
P185	3	2	

Beispiel für einige Pumpen, die für den Test der Pumpenleistung eingesetzt werden können:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P050	G	1	Flacher, ebener Boden
P051	G	65000	Max. Volumen in Litern

Relaissteuerung durch Kommunikation

Ein Relais kann durch Kommunikation von einem externen System aus direkt gesteuert werden. Andere Steuerfunktionen sind ausgeschlossen, wenn ein Relais auf diese Weise konfiguriert wird. Über die Kommunikation kann der Zustand bestimmter Relais (z. B. Pumpen) eingestellt werden. Nähere Angaben finden Sie in der Kommunikationsanleitung (PL-602-3).

Einstellung:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P111	5	65	Einstellung Relais 5: durch Kommunikation gesteuert

Zeitgesteuerte Relais

Ein Relais kann zeitgesteuert werden (P114 und P115).

Einstellung:

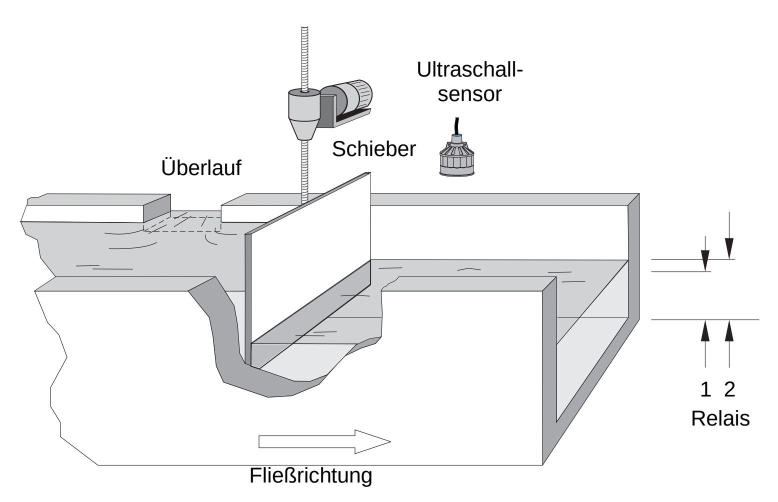
Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P111	4	65	Einstellung Relais 5: Zeitsteuerung
P114	4	10	Aktivieren der Funktion für eine Dauer von 10 Min.
P115	4	24	Aktivieren der Funktion alle 24 Stunden

Aufzeichnungswerte Pumpen

Diese Parameter dienen dem Abruf von Werten bezüglich der Pumpennutzung.

Anzeige der Daten…	Mit Parameter…
Aktuelle Laufzeit	P309
Pumpenlaufzeit in Stunden	P310
Anzahl Pumpenstarts	P311
Verlängerung Pumpzeit	P312

Einstellung einer Schiebersteuerung



Einstellung der gemeinsamen Parameter

Voraussetzung: Die Merkmale Ihrer Applikation müssen erfasst und die als Beispiel gelieferten Werte durch Ihre Werte ersetzt werden. Bei einem Systemtest sollten die Testwerte mit denen aus dem Beispiel übereinstimmen.

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P001	G	1	Betriebsart = Füllstand
P002	G	1	Material = Flüssigkeit
P003	G	2	Max. Prozessgeschwindigkeit = mittel
P004	G	102	Sensortyp = XPS-10
P005	G	1	Einheiten = Meter
P006	G	1.8	Messbereich = 1.8m
P007	G	1.4	Messspanne = 1.4m

Einstellung Relais 1 (Schieber öffnen)

Relais 1 wird mit den Anschlüssen "öffnen" der Schiebersteuerung verbunden. Wenn Relais 1 anzieht, öffnet der Schieber.

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P111	1	63	Einstellung Relais 1: zieht an (Schieber öffnet), wenn der Füllstand unter 45% der Messspanne gefallen ist (0,63 m). Der Schieber öffnet 0,1 Minute lang (6 Sek.). Dieser Zyklus wird alle 0,02 Std. (1 Minute 12 Sek) wiederholt, bis der Füllstand auf über 45% gestiegen ist.
P112	1	45%	
P113	1	----	
P114	1	0.1	
P115	1	0.02	

Einstellung Relais 2 (Schieber schließen)

Relais 2 wird mit den Anschlüssen "schließen" der Schiebersteuerung verbunden. Wenn Relais 2 anzieht, schließt der Schieber.

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P111 P112 P113	2 2 2	63 55% ----	Einstellung Relais 2: zieht an (Schieber schließt), wenn der Füllstand auf über 55% der Messspanne gestiegen ist (0,77 m). Die Zeitschaltung von Relais 2 (P114, P115) wird mit den Schaltpunkten von Relais 1 eingestellt.

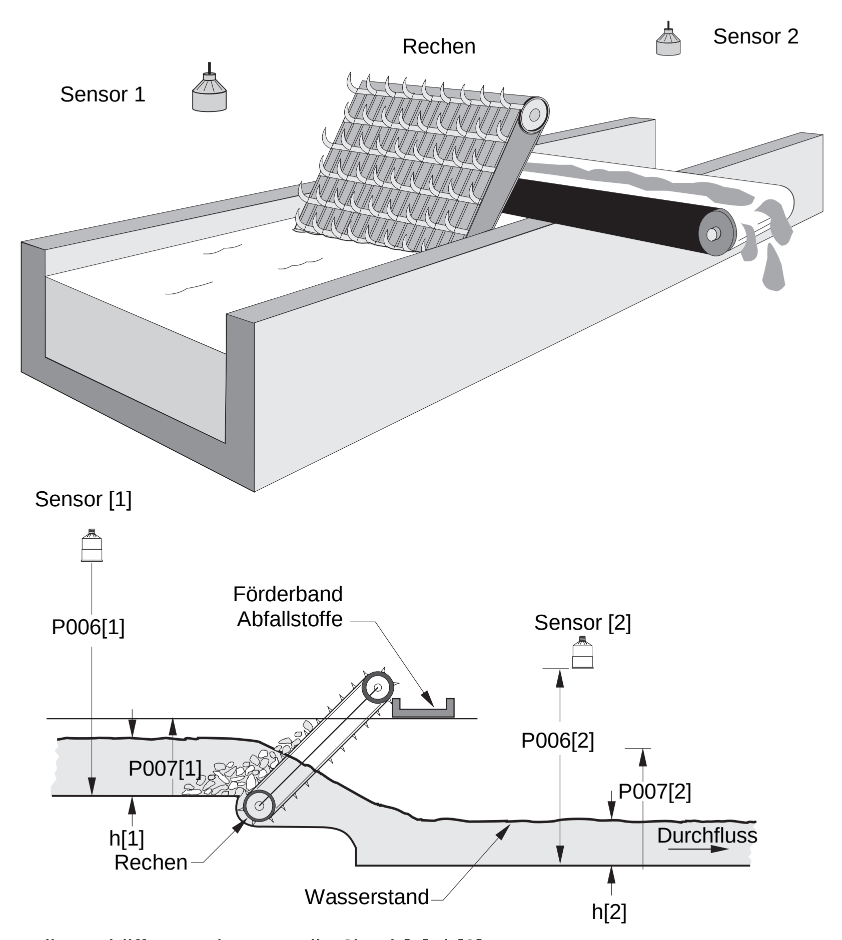
Hinweis:
Achten Sie bei der Einstellung von P114 und P115 auf eine korrekte PI Regelung ohne Überreichweite oder Zyklen. P114 entspricht dem proportionalen Bereich (P). P115 entspricht dem Reset (I).

Der Ultraschallsensor kann auch zulaufseitig vom Schieber montiert werden, um die zulaufseitige Überfallhöhe zu kontrollieren.

Rechensteuerung

Rechen werden am Einlaufkanal von Kläranlagen montiert, um ein Verstopfen der Anlage durch Schmutzstoffe zu verhindern. Materialablagerungen am Rechen verursachen Füllstanddifferenzen, wobei der Füllstand vor dem Rechen höher ist als dahinter. Erreicht diese Differenz den programmierten Schaltpunkt, so aktiviert der EnviroRanger ein Relais. Mechanische Rechen werden daraufhin zur Reinigung des Einlaufrechens betrieben. Damit wird ein stetiger Einlauf in den Klärprozess garantiert.

Einstellung einer Rechensteuerung



Füllstanddifferenz (Messstelle 3) = h[1]–h[2]

Einstellung der gemeinsamen Parameter

Voraussetzung: Die Merkmale Ihrer Applikation müssen erfasst und die als Beispiel gelieferten Werte durch Ihre Werte ersetzt werden. Bei einem Systemtest sollten die Testwerte mit denen aus dem Beispiel übereinstimmen.

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P001	G	4	Betriebsart = Differenz
P002	G	1	Material = Flüssigkeit
P003	1,2	2	Max. Prozessgeschwindigkeit = mittel
P004	1,2	102	Sensortyp = XPS-10
P005	G	1	Einheiten = Meter
P006	1	1.8	Messbereich = 1.8 m
	2	2.2	Messbereich = 2.2 m
P007	1	1.4	Messspanne = 1.4 m
	2	1.4	Messspanne = 1.4 m

Einstellung Relais 1 (Rechenbetrieb)

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P110	1	3	Rechen startet, wenn die Füllstanddifferenz 0,4 m überschreitet. Rechen stoppt, wenn die Differenz unter 0,1 m fällt.
P111	1	50	
P112	1	0.4	
P113	1	0.1	

Einstellung Relais 2 bis 4 (Füllstandalarm)

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P110	2	1	Einstellung Relais 2 als Max. Füllstandalarm für Sensor 1 mit "ein" Schaltpunkt bei 1,3 m und "aus" Schaltpunkt bei 1,2 m.
P111	2	1	
P112	2	1.3	
P113	2	1.2	
P110	3	2	Einstellung Relais 3 als Min. Füllstandalarm für Sensor 2 mit "ein" Schaltpunkt bei 0,2 m und "aus" Schaltpunkt bei 0,4 m.
P111	3	1	
P112	3	0.2	
P113	3	0.4	
P110	4	3	Einstellung Relais 4 als Alarm "Rechenfehler": Verwendung von Messstelle 3 Differenzstand mit "ein" Schaltpunkt bei 1,0 m und "aus" Schaltpunkt bei 0,9 m.
P111	4	1	
P112	4	1.0	
P113	4	0.9	

Ext. Summierer, Durchflussprobenehmer

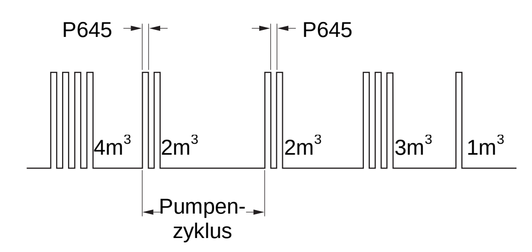
Externe Summierer sind einfache Zähler, die zählen, wie oft das Relais des EnviroRanger schaltet. Dies erlaubt die Summierung bei der Messung im offenen Gerinne oder in Pumpenapplikationen. Beachten Sie, dass beide Werte auch im EnviroRanger gespeichert und über Kommunikation verfügbar sind.

Durchflussprobenehmer sind Geräte zur Entnahme von Flüssigkeitsproben. Sie werden durch ein Relais aktiviert. Die Proben dienen der Kontrolle der Wasserqualität. Die Probeentnahme kann je nach den Anforderungen der Applikation volumen- oder zeitgesteuert sein.

Relaiskontakte

Die gepumpte Menge wird am Ende des Pumpenzyklus berechnet. Dabei wird das vom Relais (Einstellung "Summierer (40)") summierte Volumen gebündelt geliefert. Die Öffnungs- und Schließzeiten des Relaiskontakts werden von P645 geliefert. Die Werkseinstellung beträgt 0,2 Sekunden.

Beispiel



Im Beispiel wird eine Relaiseinstellung gezeigt, bei der pro Kubikmeter Flüssigkeit (m^3) ein Kontakt geschlossen wird.

Summierer

Mit dem Summierer kann über folgende Formel ein Relaiskontakt an einen externen Zähler geliefert werden:

1 Kontakt pro 10^{P640} Einheiten

P640 ist auf "0" voreingestellt. Die voreingestellte Anzahl Kontakte für einen Zyklus gepumptes Volumen entspricht der Anzahl Volumeneinheiten.

Die Einheitenquelle hängt von der Betriebsart ab:

Betriebsart	Parameter Einheitenquelle
OCM (P001=6)	P604–Max. Durchflussmenge, oder P608–Durchflusseinheiten
Gepumpte Menge (P001=7)	P051–Max. Volumen

Durchflussprobenehmer

Volumengesteuert

Mit P111[n]=41 kann ein Probenehmerrelais in Abhängigkeit der Durchflussmenge gesteuert werden. Die übrigen Parameter sind entsprechend einzustellen:

1 Kontakt pro P641 x 10^{P642} Einheiten

Betriebsart	Parameter Einheitenquelle
OCM (P001=6)	P604– Max. Durchflussmenge, oder P608– Durchflusseinheiten

Durch Verwendung einer Mantisse (P641) und eines Exponenten (P642) können die Relaiskontakte in Abhängigkeit einer Durchflussmenge gesteuert werden, die kein Vielfaches von zehn ist.

Zeitgesteuert

Mit P111[n]=60 kann ein Probenehmerrelais zeitabhängig gesteuert werden. In diesem Fall müssen auch folgende Parameter eingestellt werden:

Parameter	Verwendung
P114	Einstellung der "Dauer" des Relaiskontaktes, normalerweise kurz
P115	Einstellung des "Intervalls" des Relaiskontaktes, normalerweise lang
P645	Normalerweise unbenutzt, aber Einstellung der minimalen Schließzeit

Messung im Offenen Gerinne (OCM)

In Abhängigkeit Ihres Gerinnes kann eine OCM Installation auf drei Arten definiert werden:

Abmessung (P600=2,3,6,7)
Für einige gängige Gerinneformen. Die Abmessungen dieser Gerinne werden direkt eingegeben (P602).

- BS-3680 / ISO 1438/1 Dünnwandiges Wehr mit V-Öffnung auf Seite 83
- BS-3680 / ISO 4359 Rechtwinkliges Gerinne auf Seite 84
- Palmer Bowlus Gerinne auf Seite 85
- H Gerinne auf Seite 86

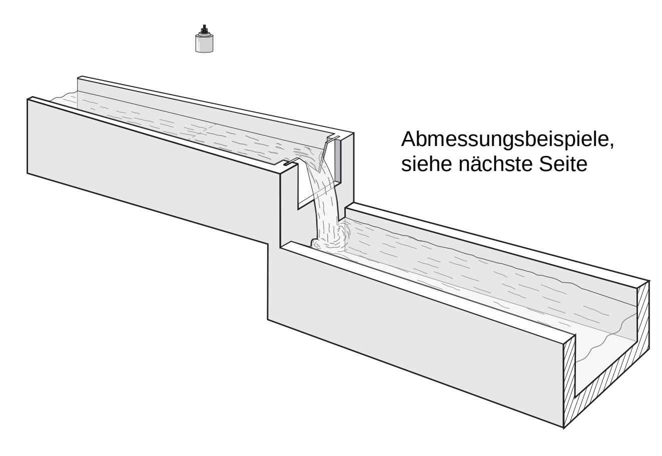
Exponential (P600=1)
Für einen Großteil der übrigen Gerinneformen. Bei diesen Gerinnen wird der vom Hersteller angegebene Exponent eingegeben. Zur Durchfluss-berechnung werden der Exponent (P601) und die Maximalwerte (P603 und P604) herangezogen.

- Standardwehre auf Seite 87
- Parshall Gerinne auf Seite 88
- Leopold Lagco Gerinne auf Seite 89
- Cut Throat Gerinne auf Seite 90

Universell (P600=4,5)
Für alle Installationen, die nicht unter die ersten beiden Kategorien fallen. Bei allen anderen Gerinnen ist die Zeichnung der Kurve Überfallhöhe/ Durchfluss und ihre Annäherung entsprechend bekannter Stützpunkte, die gewöhnlich vom Gerinnehersteller geliefert werden, möglich.

- Typische Durchflusskennlinie auf Seite 90
- Beispiel: Gerinne auf Seite 91
- Beispiel: Wehre auf Seite 91

Einstellung der gemeinsamen Parameter



Folgende Schnellstartparameter sind für alle Installationen erforderlich.

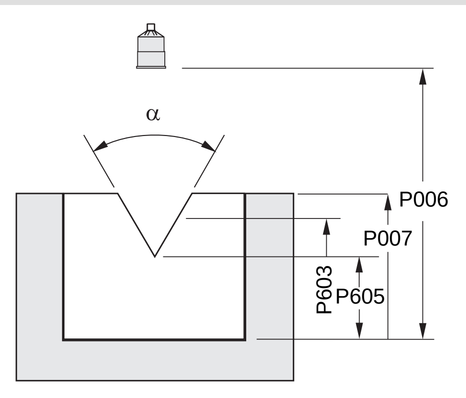
Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P001	G	6	Betriebsart = OCM
P002	G	1	Material = Flüssigkeit
P003	G	2	Max. Prozessgeschwindigkeit = mittel
P004	G	102	Sensortyp = XPS-10
P005	G	1	Einheiten = Meter
P006	G	1.8	Messbereich = 1.8m
P007	G	1.0	Messspanne = 1.4m
P801	G	0.8	Bereichserweiterung zur Vermeidung von Echoverlust

Nullpunkteinstellung Überfallhöhe

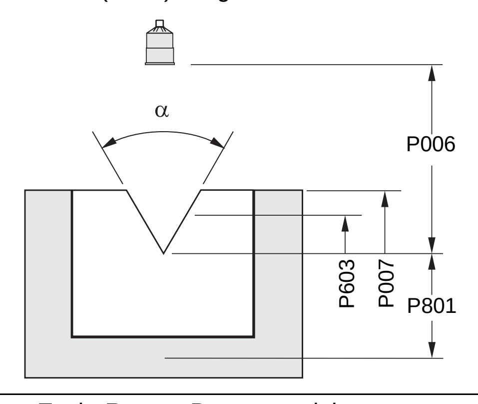
Bei vielen Gerinnen liegt der Durchflussstartpunkt höher als der übliche Messbereich. Dies kann auf zwei Arten berücksichtigt werden:

1. Mit P605, Nullpunkt Überfallhöhe, können bei der OCM Berechnung Füllstände unterhalb dieses Wertes ausgeblendet werden. Mögliche Überfallhöhe = P007 - P605.

> **Hinweis:**
> P603 ist auf P007 voreingestellt und wird bei Verwendung von P605 nicht aktualisiert. Prüfen Sie in dem Fall die korrekte Einstellung von P603.



2. Mit P801, Endbereichserweiterung, können Messwerte unterhalb des verkürzten Messbereichs (P006) ausgeblendet werden.



Messung offenes Gerinne

Die Beispiele auf den folgenden Seiten erläutern beide Verfahren.

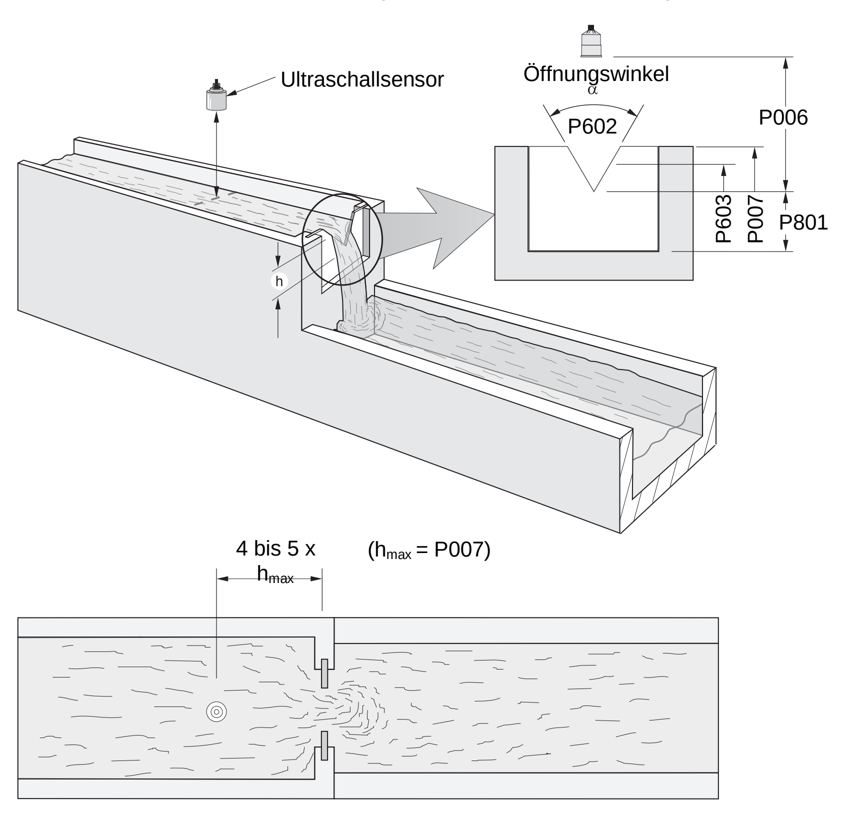
Einstellung summiertes Volumen

Mit folgenden Parametern kann das summierte Volumen angezeigt werden:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P737	G	2	Anzeige 8-stellige Summierer in der Hauptanzeige

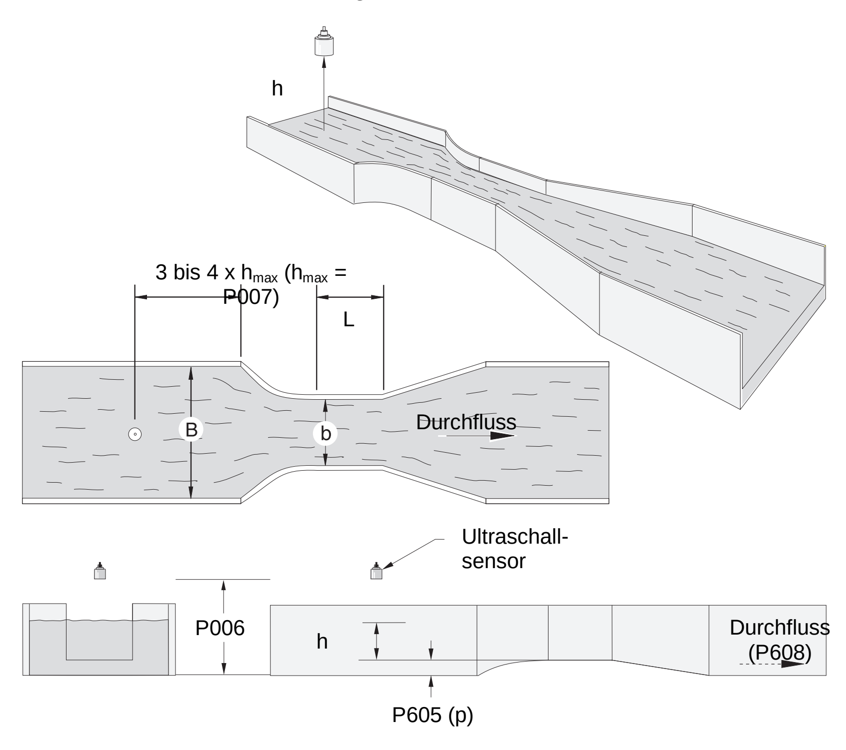
Direkte Eingabe

BS-3680 / ISO 1438/1 Dünnwandiges Wehr mit V-Öffnung



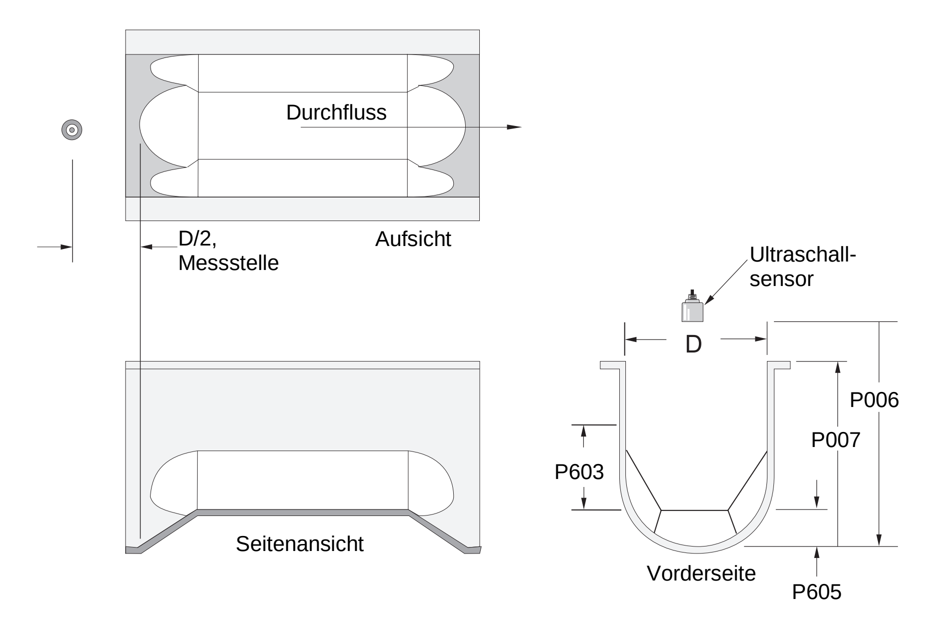
Parameter	Index	Wert
P600	G	7–ISO 1438/1 Wehr mit V-Öffnung
P602	1	Öffnungswinkel
(nur Anzeige)	2	Abflusskoeffizient (Ce)
P603	G	Max. Überfallhöhe (Werkseinstellung: P007)
P801	G	Endbereichserweiterung
P608	G	Durchflusseinheiten

BS-3680 / ISO 4359 Rechtwinkliges Gerinne



Parameter	Index	Wert
P600	G	6–ISO 4359 Rechtwinkliges Gerinne
P602	1	Breite Zulaufkanal (B)
	2	Breite der Einschnürung (b)
	3	Höhe der Gerinneerhebung (p)
	4	Länge der Einschnürung (L)
(nur Anzeige)	5	Geschwindigkeitskoeffizient (Cv)
(nur Anzeige)	6	Abflußkoeffizient (Cd)
(nur Anzeige)	7	Strömungsquerschnitt
P605	G	Nullpunkt Überfallhöhe
P608	G	Durchflusseinheiten

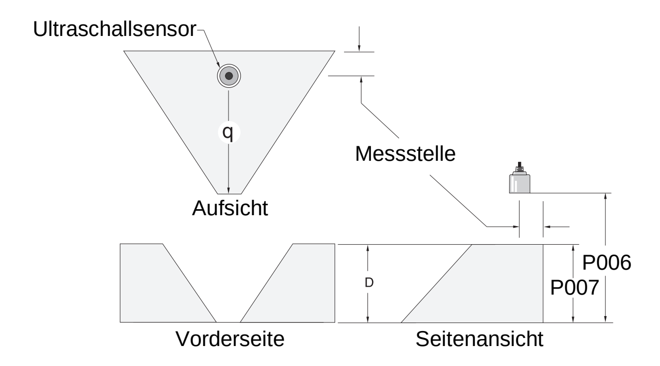
Palmer Bowlus Gerinne



Parameter	Index	Wert
P600	G	2–Palmer Bowlus Flume
P602	1	Gerinnebreite (D)
P603	G	Max. Überfallhöhe (Werkseinstellung = P007)
P604	G	Max. Durchfluss
P605	G	Nullpunkt Überfallhöhe
P606	G	Zeiteinheiten

- Auf den Leitungsdurchmesser D bemessen
- Kanalrelief = trapezförmig
- Direkte Installation in bestehende Anlagen (Kanalisation,...)
- Die Überfallhöhe ist auf den Einschnürungs-, nicht auf den Kanalboden bezogen.
- Für Durchflussmengen, die unter freien Abflussbedingungen berechnet werden, wird die Überfallhöhe in einem Abstand von D/2 stromaufwärts vom Beginn der Einschnürung aus gemessen.

H Gerinne



Parameter	Index	Wert
P600	G	3–H Gerinne
P602	1	Gerinnehöhe (D)
P603	G	Max. Überfallhöhe (Werkseinstellung = P007)
P604	G	Max. Durchfluss
P606	G	Zeiteinheiten

Messung offenes Gerinne

- Auf die max. Kanaltiefe D bemessen
- Zulaufkanal vorzugsweise rechtwinklig, mit Breite und Tiefe gleich der des Gerinnes in einem Abstand von 3 bis 5 mal der Kanaltiefe
- Installation in teilweise überfluteten Kanälen möglich (Verhältnis Füllstand stromabwärts zur Überfallhöhe). Typische Fehler:
  - 1% @ 30% Überflutung
  - 3% @ 50% Überflutung
- Bei Durchflussmengen, die unter freien Abflussbedingungen berechnet werden, wird die Überfallhöhe stromabwärts vom Kanaleingang gemessen.

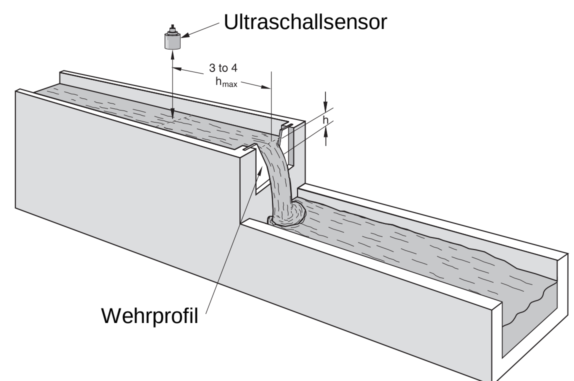
Kanalmaße (D in ft.)	Messstelle	
	cm	Inch "
0.5	5	1¾
0.75	7	2¾
1.0	9	3¾
1.5	14	5½
2.0	18	7¼
2.5	23	9
3.0	28	10¾
4.5	41	16¼

- H Gerinne haben einen flachen oder geneigten Boden. Da der Fehler weniger als 1% beträgt, kann dieselbe Durchflusstabelle verwendet werden.

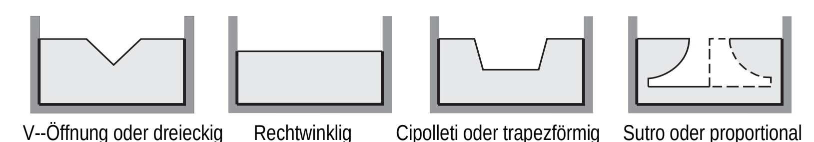
Exponentialfunktion Durchfluss/Überfallhöhe

Diese Parameter werden bei Gerinnen verwendet, die den Durchfluss mit einer Exponentialgleichung messen. Versichern Sie sich, dass Sie den korrekten Exponent anwenden. Die angegebenen Werte sind nur Beispiele.

Standardwehre



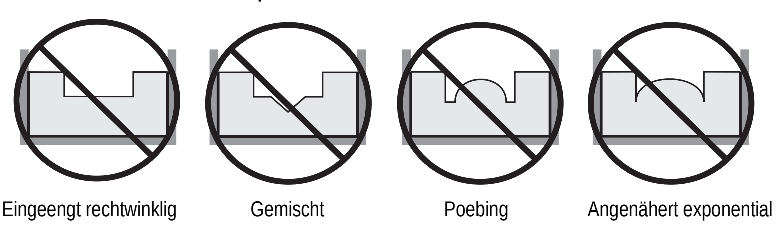
Wehrprofile – mögliche Applikationen



V--Öffnung oder dreieckig | Rechtwinklig | Cipolleti oder trapezförmig | Sutro oder proportional

Parameter	Index	Wert	
P600	G	1–Exponentialfunktion	
P601	G	**Wehrart**	**Wert** [9]
		V-Öffnung	2.50
		Rechtwinklig	1.50
		Cipolletti oder Trapez	1.50
		Sutro oder proportional	1.00
P603	G	Max. Überfallhöhe	
P604	G	Max. Durchfluss	
P606	G	Zeiteinheiten	
P801	G	Bereichserweiterung	

Nicht anwendbare Wehrprofile

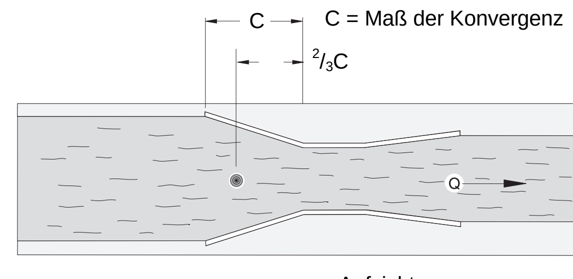


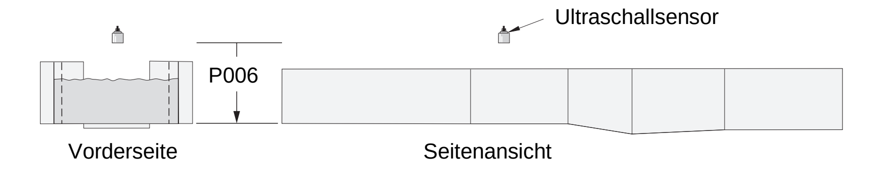
Eingeengt rechtwinklig | Gemischt | Poebing | Angenähert exponential

9 Die angegebenen Werte sind nur Beispiele. Den korrekten Durchflussexponent für Ihr Wehr entnehmen Sie den Herstellerangaben.

Die Durchflussmenge durch diese Wehre kann anhand der universellen Kennlinie Überfallhöhe / Durchfluss, P600 = 4 oder 5, berechnet werden. Siehe Universelle Berechnungskennlinie auf Seite 90.

Parshall Gerinne

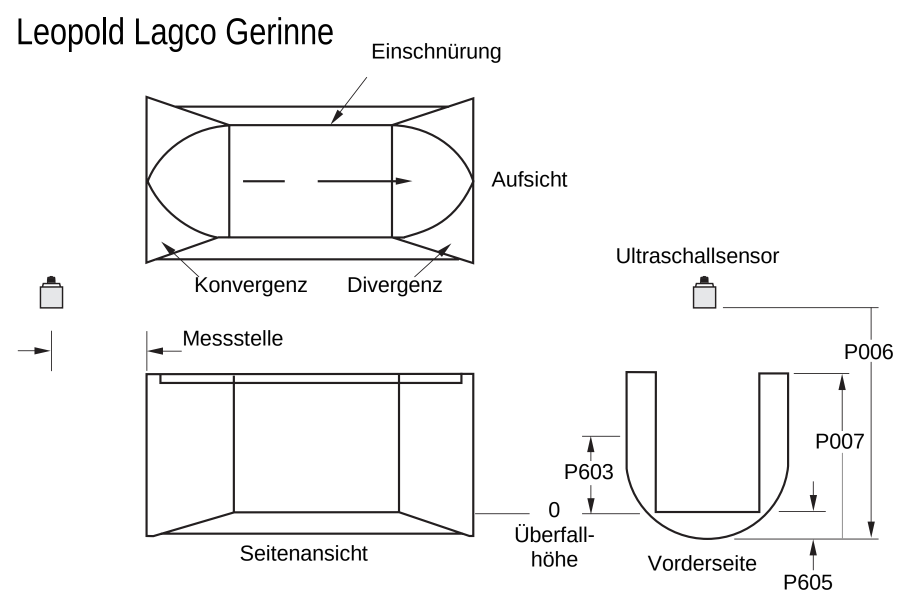




- Auf die Breite der Einschnürung bemessen
- Auf festen Grund gebaut
- Bei Durchflussmengen, die unter freien Abflussbedingungen berechnet werden, wird die Überfallhöhe bei 2/3 der Einschnürungslänge vom Beginn der Einschnürung aus gemessen.

Parameter	Index	Wert
P600	G	1–Parshall Gerinne
P601	G	1.22–1.607 (siehe Gerinnedokumentation)
P603	G	Max. Überfallhöhe
P604	G	Max. Durchfluss (Q)
P606	G	Zeiteinheiten

Leopold Lagco Gerinne

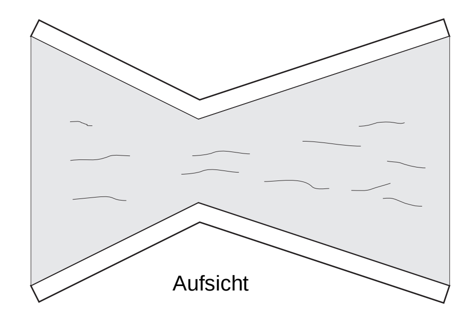


Parameter	Index	Wert
P600	G	1–Leopold Lagco Gerinne
P601	G	1.55
P603	G	Max. Überfallhöhe (Werkseinstellung P007)
P604	G	Max. Durchfluss
P605	G	Nullpunkt Überfallhöhe
P606	G	Zeiteinheiten

- Direkte Installation in bestehende Anlagen (Kanalisation, ...)
- Leopold Lagco entspricht einem rechtwinkligen Palmer-Bowlus Gerinne
- Auf den Leitungsdurchmesser bemessen
- Bei Durchflussmengen, die unter freien Abflussbedingungen berechnet werden, wird die Überfallhöhe stromaufwärts bezüglich des Einschnürungsbeginns gemessen. Siehe folgende Tabelle:

Gerinnegröße (Durchm. in Inch)	Messstelle	
	cm	Inch
4-12	2.5	1
15	3.2	1¼
18	4.4	1¾
21	5.1	2
24	6.4	2½
30	7.6	3
42	8.9	3½
48	10.2	4
54	11.4	4½
60	12.7	5
66	14.0	5½
72	15.2	6

Cut Throat Gerinne



- Ähnlich dem Parshall Gerinne, aber mit flachem Boden; die Einschnürung hat keine wirkliche Länge.
- Siehe Herstellerangaben für die Durchflussgleichung und den Messpunkt der Überfallhöhe.

Parameter	Index	Wert
P600	G	1–Cut Throat Gerinne
P601	G	1.55
P603	G	Max. Überfallhöhe (Werkseinstellung = P007)
P604	G	Max. Durchfluss
P606	G	Zeiteinheiten

Universelle Berechnungskennlinie

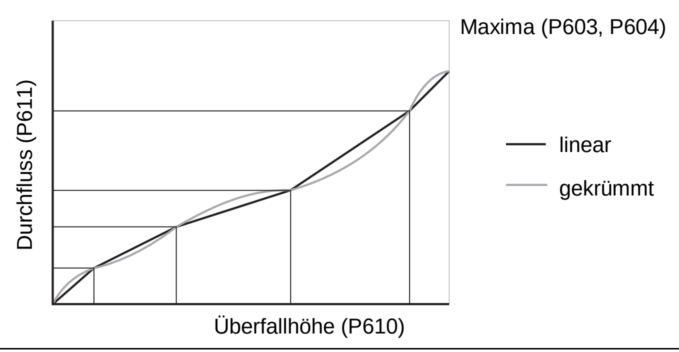
Wenn das Gerinne keiner der Standardformen entspricht, kann es mit einer universellen Kennlinie programmiert werden. Bei einem universellen Gerinne (P600) müssen sowohl P610 als auch P611 zur Durchflussberechnung eingegeben werden.

Zwei Kennlinien:

- P600 = 4– linear (stückweise linear)
- P600 = 5– gekrümmt (kubische Spline Kurve)

Beide Kennlinien sind in folgender Graphik dargestellt.

Typische Durchflusskennlinie



Die Kennlinien werden durch Eingabe der Überfallhöhe (P610) und der entsprechenden Durchflussmenge (P611) erstellt. Diese Werte erhalten Sie entweder aus empirischen Messungen oder den Herstellerangaben. Je größer die Anzahl der Stützpunkte, desto genauer die Messung des Durchflusses. Wählen Sie die Stützpunkte (max. 32) an Stellen, die eine hohe Nicht-Linearität aufweisen. Der Endpunkt der Kennlinie wird bei einer max. Summe von 33 Stützpunkten immer durch die Parameter Max. Überfallhöhe (P603) und Max. Durchfluss (P604) bestimmt.

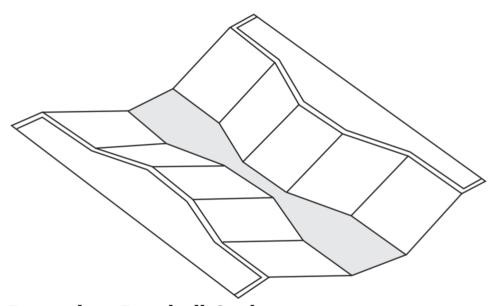
Die Anzahl der Stützpunkte hängt von der Komplexität Ihres Gerinnes ab.

Siehe Durchflussberechnung auf Seite 106 für weitere Angaben.

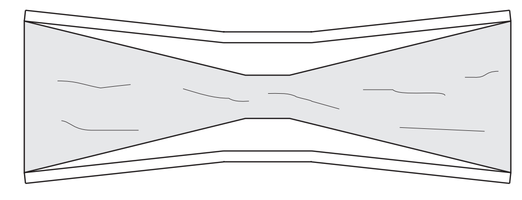
Beispiel: Gerinne

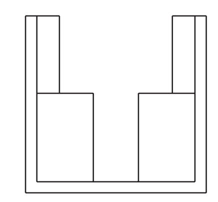
Die folgenden Beispiele erfordern beide eine universelle Kennlinie.

Trapezförmig



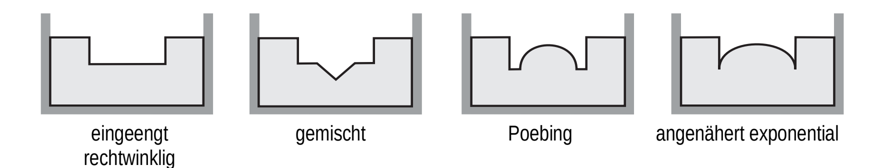
Doppeltes Parshall Gerinne





Beispiel: Wehre

Bei diesen Wehrarten kann eine universelle Kennlinie erforderlich sein.



Weitere Angaben zur Berechnung mit universeller Kennlinie finden Sie unter Durchflussberechnung auf Seite 106.

Über-/Unterlaufereignisse

Mit den Parametern Überlauf/Unterlauf wird der Betrieb des ERS 500 bei Regenwetter oder anderen außergewöhnlichen Ereignissen bestimmt. Bei Regenwetter werden folgende Maßnahmen ergriffen:

- **Aufzeichnung startet.** (Siehe Datenaufzeichnung auf Seite 59).
- **Relais werden ignoriert.** (Beschreibung unten).
- **Ignorieren der Energiesparfunktion** (S. Energiesparendes Pumpen, S. 71).
- **Steuerrelais schalten.** (Relais mit der Einstellung P111 = 61 schalten).
- **Datenübertragung wird aktualisiert.** (Siehe Kommunikationsanleitung).
- **P169 wird aktualisiert.** (Beschreibung unten).

Im Beispiel wird das Überlaufereignis von einem externen, an Digitaleingang 5 angeschlossenen Gerät erfasst. Alle Pumpenrelais sind ausgeschaltet und die Messung am offenen Gerinne wird an Sensor 2 aufgezeichnet.

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P160	G	2:5	Signal wird von Digitaleingang 5 geliefert
P163	G	10	Beruhigung der Eingänge um 10 Sekunden
P164	G	360	Überlaufereignis kann bis zu 6 Stunden dauern
P165	1	2	Die Relais zur Pumpensteuerung sind während des Ereignisses ausgeschaltet, damit das Regenwasser den Kläranlagenbetrieb nicht stört
P165	2	2	
P165	3	2	
P165	4	2	
P166	G	2	Summierung des Überlaufs durch Sensor 2

Einstellung Eingangsquelle

Ein Über-/Unterlaufereignis kann durch einen DE, die Füllstandanzeige oder die Geschwindigkeit der Füllstandänderung erfasst werden. Mit P160– Über-/Unterlauf Füllstandquelle kann bestimmt werden, durch welchen Eingang ein Durchflussereignis ausgelöst wird. Der X-Wert des Parameters gibt den Auslösertyp, der Y-Wert die Eingangsnummer an.

x	Eingang	y	Index
1	Sensorfüllstand – Überlauf	1	Sensor 1
		2	Sensor 2
		3	Durchschnitt oder Differenz
2	Digitaleingang – Überlauf	1 bis 8	Standard
		1 bis 16	Mit Karte für 8 DE
3	Sensorfüllstand – Unterlauf	1	Sensor 1
		2	Sensor 2
		3	Durchschnitt oder Differenz
4	Digitaleingang – Unterlauf	1 bis 8	Standard
		1 bis 16	Mit Karte für 8 DE
5	Sensor Füllstandänderung – Überlauf	1	Sensor 1
		2	Sensor 2
		3	Durchschnitt oder Differenz
6	Sensor Füllstandänderung – Unterlauf	1	Sensor 1
		2	Sensor 2
		3	Durchschnitt oder Differenz

Diese Ereignisse sind global. Auch bei einer Zweikanalmessung kann immer nur ein Ereignis eingestellt werden.

Beispiel: Eingangsquelle Füllstand

Der Vorteil bei der Einstellung von Über-/Unterlaufschaltpunkten besteht darin, dass ausgehend von diesen Ereignissen weitere Maßnahmen ausgelöst werden können, z.B. bei Protokollen für die kombinierte Steuerung von Regenüberlaufbecken.

Hinweis:
Die Zweikanaloption ist Voraussetzung, damit die Messung am offenen Gerinne bei einem Überlaufereignis möglich ist. Diese Funktion ist separat zu bestellen.

Um ein Überlaufereignis zu erfassen, alle Pumpen zu stoppen und die Messung am offenen Gerinne aufzuzeichnen, sind folgende Parameter einzustellen:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P160	1	1:1	Überlaufereignis wird durch eine Füllstandanzeige von 95% und das Reset bei 90% ausgelöst.
P161	1	95%	
P162	1	90%	
P165	1	1	Relais 1, 2 und 3 werden bei Erfassen eines Überlauf-ereignisses ausgeschaltet.
P165	2	1	
P165	3	1	
P166	G	2	Sensor 2 summiert die Menge bei einer Messung am offenen Gerinne (OCM).

Beispiel: Eingangsquelle Digitaleingang

Digitaleingänge können zwar keine Alarmrelais direkt aktivieren, aber dafür Durchflussereignisse anzeigen. Diese Ereignisse wiederum können zur Ansteuerung von Steuerrelais und zur Zustandsmeldung über Kommunikation verwendet werden.

Hinweis:
Die Digitaleingänge können für weitere Funktionen eingesetzt werden, wenn das Protokoll-Untersystem verwendet oder der DE Zustand über Kommunikation geprüft wird. Siehe Störmeldung auf Seite 51 oder die Kommunikationsanleitung (PL-602-3).

Überlauf

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P111	5	61	Digitaleingang Nr. 6 zeigt ein Überlaufereignis an. Dieses Ereignis löst Steuerrelais Nr. 5 aus.
P160	G	2:6	
P163	G	5.0	
P164	G	360	

Unterlauf

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P111	5	61	Digitaleingang Nr. 6 zeigt ein Unterlaufereignis an. Dieses Ereignis löst Steuerrelais Nr. 5 aus.
P160	G	4:6	
P163	G	5.0	
P164	G	360	

Beispiel: Eingangsquelle Füllstandänderung

Mit folgenden Einstellungen kann die Geschwindigkeit der Füllstandänderung an Sensor 2 zur Erfassung eines Unterlaufereignisses konfiguriert werden:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P160	G	6:2	Verwendung der Füllstandänderung 2 zur Erfassung des Unterlaufereignisses
P161	G	95%	Start bei 95% der Befüllgeschwindigkeit
P162	G	90%	Stop bei 90% der Befüllgeschwindigkeit

Diese Werte werden als Prozentsatz von P702–Symbol Befüllung angegeben.

Einstellung Ereignisergebnisse

Nach erfolgter Einstellung des Eingangs zur Erfassung des Durchflussereignisses kann die Reaktion der Relais während eines Durchflussereignisses verändert werden. Dazu wird P165–Überlauf / Unterlauf Relaisaktion auf den erforderlichen Relaiszustand programmiert.

Überwachung Durchflussereignisse

Zur Überwachung von Durchflussereignissen kann entweder die optionale Datenaufzeichnungsfunktion oder ein Störmeldeprotokoll verwendet werden.

Angaben zur Einstellung der Datenaufzeichnung finden Sie unter Datenaufzeichnung auf Seite 59.

Angaben zur Einstellung des Störmeldeprotokolls finden Sie unter Störmeldung auf Seite 51.

Mit P169 kann der momentane Gerätezustand im Run Modus visualisiert werden. Der Wert 1 steht für ein aktuelles Durchflussereignis. Der Wert 0 gibt an, dass kein Durchflussereignis ansteht.

Kommunikation

Der EnviroRanger ERS 500 kann mit den meisten SCADA Systemen, SPSen und PCs kommunizieren. Er unterstützt folgende Protokolle:

- Modbus RTU/ASCII– Basisgerät auf RS-232 oder RS-485 Übertragung
- Profibus– optionales SmartLinx® Modul
- Remote I/O– optionales SmartLinx® Modul
- DeviceNet– optionales SmartLinx® Modul

Kommunikationsschnittstellen

Der EnviroRanger besitzt standardmäßig zwei Kommunikationsschnittstellen und eine Weitere auf allen Optionskarten:

Schnitt-stelle	Anschluss	Stelle		Protokoll
1	RJ-11 Stecker	Rack: Schalttafel: Feld:	Vorderseite Vorderseite Innengehäuse	RS-232
2	Klemmleiste	Rack: Schalttafel: Feld:	Klemmleiste Klemmleiste Klemmleiste	RS-232
3	Optionskarte	Rack: Schalttafel: Feld:	Klemmleiste Klemmleiste Optionskarte	RS-485

Durch Verwendung einer RS-485 anstelle einer RS-232 können längere Kommunikationskabel verwendet und mehrere Slavegeräte im Netzwerk angeschlossen werden. Die Slavegeräte werden durch P771–Netzwerk-adresse identifiziert.

Modbus

Das Modbus Protokoll wird im Standardgerät unterstützt und kann mit den Kommunikationsparametern P770 bis P782 konfiguriert werden.

Zur Einstellung der Kommunikation über Modem mit einem Modbus RTU Master an Schnittstelle 2 sind folgende Einstellungen erforderlich:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P770	2	3	Modbus RTU Slave
P771	2	1	Netzwerkadresse, nur für RS-485
P772	2	9.6	Übertragungsgeschwindigkeit 9600 Baud
P773	2	0	Keine Parität, gemeinsame Einstellung
P774	2	8	8 Datenbits, gemeinsame Einstellung
P775	2	1	1 Stopbit, gemeinsame Einstellung
P776	2	0	Keine Hardware Ablaufsteuerung
P777	2	0	Keine Aktualisierungsverzögerung
P778	2	1	Kommunikation über Modem

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P779	2	30	Anschluss während 30 Sek. Ruhezeit aufrechterhalten, dann auflegen
P782	2	0	Globale Indexierung von Parameterwerten, nähere Angaben in der Kommunikationsanleitung (PL-602-3)

Der Master soll das an den EnviroRanger angeschlossene Modem anwählen und über Modbus Befehle Informationen anfordern. Im Falle einer Ruhezeit von länger als 30 Sekunden bricht der EnviroRanger die Verbindung ab und wartet auf einen erneuten Anruf.

SmartLinx

Über die optionalen SmartLinx Kommunikationsmodule sind weitere Protokolle verfügbar. Angaben zur Installation und Programmierung dieser Module finden Sie in der Dokumentation des Moduls.

Dolphin Plus

Der Einsatz von Dolphin Plus mit dem EnviroRanger ermöglicht, Parametereinstellungen für alle Geräte auf Unternehmensebene einfach aufzuzeichnen und zu vergleichen. Dolphin Plus verwendet ein patentiertes Protokoll zur Kommunikation mit den Milltronics Geräten.

Die Einstellungen (siehe folgende Tabelle) von Schnittstelle 1 (RJ-11 Anschluss) und Dolphin Plus stimmen automatisch überein:

Parameter	Index	Wert	Beschreibung
P700	1	1	Dolphin
P772	1	115.2	Übertragungsgeschwindigkeit 115.2 Kilo Baud
P773	1	0	Keine Parität, gemeinsame Einstellung
P774	1	8	8 Datenbits, gemeinsame Einstellung
P775	1	1	1 Stopbit, gemeinsame Einstellung
P776	1	0	Keine Hardware Ablaufsteuerung

Konfigurationstest

Nach Beenden der Programmierung muss der EnviroRanger getestet werden, um sicherzustellen, dass er den Applikationsanforderungen gerecht wird. Der Test kann im Simulationsmodus oder durch Ändern des Füllstands im Pumpenschacht durchgeführt werden. Letzteres ist vorzuziehen, da die reellen Betriebsbedingungen besser wiedergegeben werden. Wenn dies jedoch nicht möglich ist, erlaubt der Simulationsmodus dennoch eine korrekte Prüfung der Programmierung.

Simulation

Im Simulationsmodus zeigt die LCD Anzeige die Reaktion des EnviroRanger auf Füllstandänderungen. Relais für Pumpensteuerung oder Kontrolle bleiben jedoch ausgeschaltet. Ein Betrieb der Alarmrelais im Rahmen der Simulation ist möglich.
Für einen Betrieb von Pumpen- oder Kontrollrelais im Rahmen der Simulation ist P000 auf –1 zu setzen.

Simulation einer einfachen Messung

Zugriff auf den entsprechenden Parameter (Taste ⟲ und dann Eingabe der Parameternummer). Drücken Sie die Taste ⏚; 5 mal, um die Echosperre (P711), falls verwendet, auszuschalten. Der zugehörige Messwert wird im Parameterwertfeld angezeigt; Alarmrelais werden entsprechend eingestellt.

Test der Berechnung von Messwerten (P920 bis P926)...

1. Eingabe Füllstand in Einheiten (P005) oder % der Messspanne (P007).
2. Taste ↵, der berechnete Messwert wird angezeigt.
3. Berechneten Wert prüfen.
4. Zum Start einer Simulation vom eingegebenen Füllstand aus, Taste ▲ oder ▼ drücken

Simulation eines Füllstandzyklus

Start einer Simulation (P920, P921, P922 oder P923) (vom Füllstand = 0 aus)...
Taste ↵ um ein Steigen und Sinken des Füllstands bei 1% der Messspanne/ Sekunde zu simulieren. Mit den Tasten ▲ und ▼ kann die Befüll-/Entleergeschwindigkeit der Simulation eingestellt werden.

▼	Befüllung bei 4% der Messspanne/Sekunde (maximal)
▲ ▼	Befüllung bei 1% der Messspanne/Sekunde (Werkseinstellung beim Start der Simulation)
▲ ▼	Stop
▲ ▼	Entleerung bei 1% der Messspanne/Sekunde
▲	Entleerung bei 4% der Messspanne/Sekunde (maximal)

Steigt der Füllstand auf 100% oder fällt er auf 0%, so erfolgt eine Richtungsumkehrung bei gleicher Geschwindigkeit.

Test der Volumendaten

Überprüfen der universellen Volumenberechnung (P050 = 9, 10):

1. P920 aufrufen
2. Eingabe eines Füllstandswertes mit bekanntem Volumen
3. Taste Enter drücken
4. Berechnetes Volumen anhand der Herstellerdaten überprüfen
5. Parameter P054 und P055 nach Bedarf ändern
6. Schritte 2 bis 5 wiederholen, bis die Volumenkennlinie überprüft ist

Test der OCM Durchflussdaten

Überprüfen der universellen Durchflussberechnung (P600 = 4, 5):

1. P920 aufrufen
2. Eingabe eines Füllstandswertes mit bekanntem Durchfluss
3. Taste Enter drücken
4. Berechnetes Volumen anhand der Herstellerdaten überprüfen
5. Parameter P610 und P611 nach Bedarf ändern
6. Schritte 2 bis 5 wiederholen, bis die Durchflusskennlinie überprüft ist

Test der Ein-/Ausgänge

Nach Installation des EnviroRanger wird ein Anschlusstest durchgeführt.

Relais

Mit P119 kann der Relaiszustand verändert und die Ergebnisse überprüft werden (Pumpenstarts, Alarmsignale, usw.).

Digitaleingänge

Mit P270 kann der Eingangswert ein- oder ausgeschaltet und die Ergebnisse überprüft werden (Pumpe aus dem Zyklus genommen, RÜB Ereignis, usw.).

1. P270[n] aufrufen, mit n = zu testender Digitaleingang
2. Auf 0 setzen, um den Eingang zu desaktivieren
3. P275[n] aufrufen, um den programmierten Wert zu überprüfen
4. Zustandstest der Ausgänge, um sicherzustellen, dass sie wie gewünscht reagieren
5. P270[n] aufrufen
6. Auf 1 setzen, um den Eingang zu aktivieren
7. P275[n] aufrufen, um den programmierten Wert zu überprüfen
8. Zustandstest der Ausgänge, um sicherzustellen, dass sie wie gewünscht reagieren

Weitere Angaben finden Sie unter Digitaleingänge auf Seite 31.

mA Eingang

Mit P254 kann der mA Eingangswert im Vergleich zu einem Realwert getestet werden. Verwenden Sie eine zuverlässige externe mA Quelle, um das zum Test erforderliche Signal zu erzeugen. Überprüfen Sie das Eingangssignal mit P260. Versichern Sie sich, dass das System bei Änderung des mA Wertes entsprechend reagiert.

mA Ausgang

Mit einem externen Gerät wird der mA Ausgang im Vergleich zum Messwert geprüft. Das mA Niveau muss sich proportional zum Füllstand verändern.

Reset in den Run Modus

Nach Beenden der Tests und betriebsbereitem Gerät ist es üblich, den Regelungsbetrieb der Pumpen zurückzusetzen. Dazu wird P510[0] auf 0 gesetzt.

Applikationstest

Bei einem Applikationstest durch Füllstandveränderung (dieses Verfahren ist vorzuziehen) dürfen keine Steuergeräte angeschlossen sein (oder zumindest dürfen sie nicht unter Spannung liegen).

Bei einem Applikationstest im Simulationsmodus (P000 ist ungleich -1) werden die Kontrollrelais nicht angezogen. Sie können daher angeschlossen bleiben.

Während dem Füllstandzyklus sind die Ergebnisse der Digitaleingänge zu prüfen. Dazu wird entweder der Schaltkreis extern geschlossen (vorzugsweise) oder P270 Digitaleingangsfunktion verwendet, um den Eingang ein- oder auszuschalten. Testen Sie alle möglichen Kombinationen, um die Einstellung genau zu überprüfen. Für jede Kombination ist ein kompletter Zyklus durchzuführen, um die erwartete Pumpenfunktion zu prüfen.
Das Schaltverhalten ist unter allen zu erwartenden Betriebsbedingungen sorgfältig zu kontrollieren.

1. Entspricht das Schaltverhalten des EnviroRanger genau den Anforderungen, dann ist die Programmierung beendet.
2. Bei gewünschter Änderung der angezeigten Einheiten, der Failsafe Funktion oder des Relaisbetriebs sind die entsprechenden Parameter auf die neue Funktion zu programmieren.
3. Sollte das Schaltverhalten nicht zufriedenstellend sein, schlagen Sie im Anhang B–Fehlersuche auf Seite 109 nach.

Wenn bei der Systemauswertung nicht alle Betriebszustände kontrolliert werden können, kann die Programmierung mit einer Simulation (Beschreibung weiter oben in der Anleitung) geprüft werden.

Bei einer Simulation ziehen Alarmrelais normalerweise gemäß der Programmierung an, Kontrollrelais jedoch nicht. Parameter P000 kann auf den Wert "-1" gestellt werden, um die Steuerrelais in Abhängigkeit des simulierten Füllstands anzusteuern.

Ein erneuter Systemtest ist im Anschluss an jede Einstellung der Steuer-parameter vorzunehmen.

Dokumentieren der Programmierung

Nach Beenden der Programmierung sind alle Parameteränderungen aufzuzeichnen.

1. Bei Verwendung des Handprogrammers starten Sie den Programmierungsmodus und durchlaufen Sie alle geänderten Parameter (Scrollfunktion, unveränderte Parameter werden übersprungen). Zeichnen sie alle Änderungen auf.
2. Bei Verwendung der Dolphin Plus Software speichern Sie eine Datei auf Diskette. Um einen Ausdruck zu erhalten, können mit der entsprechenden Dolphin Plus Funktion entweder die gesamte Parameterliste oder nur die von der Werkseinstellung abgeänderten Parameter ausgedruckt werden.

Für den Normalbetrieb kehren Sie nun in den Run Modus zurück. Der EnviroRanger arbeitet zuverlässig und mit sehr geringem Wartungsaufwand.

Prozesssteuerungs- und Alarmanlagen dürfen erst nach Überprüfen der Betriebszuverlässigkeit des EnviroRanger unter allen möglichen Betriebsbedingungen angeschlossen oder zugeschaltet werden.

Anhang A–Technische Beschreibung

Messzyklus

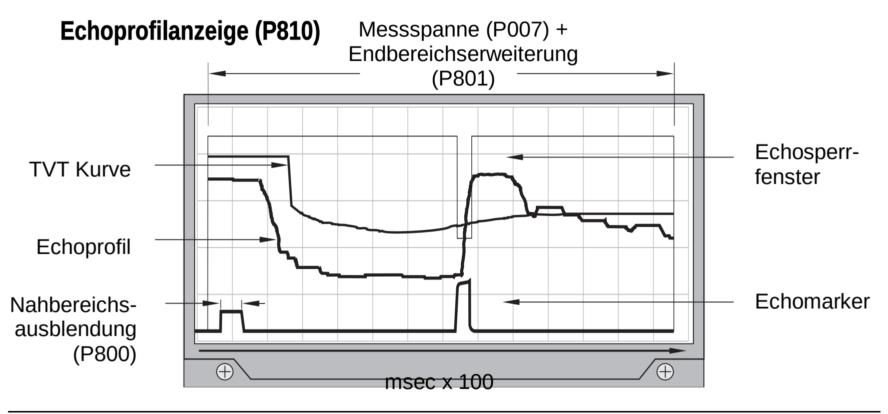
Ein Messzyklus besteht aus einem oder mehreren elektrischen Ultraschall-impulsen, die an den Sensor mit Anschluss an die EnviroRanger Klemmen weitergeleitet werden. Auf jeden elektrischen Impuls hin erzeugt der Ultraschallsensor einen akustischen Impuls. Jeder Impuls ist von einer für den Echoempfang ausreichend langen Zeitspanne gefolgt. Erst danach wird gegebenenfalls der nächste Impuls gesendet. Nachdem alle Impulse eines Messzyklus gesendet wurden, erfolgt die Auswertung der empfangenen Echos. Die Parameter P803 und P840 bis P852 legen Anzahl, Frequenz, Dauer, Verzögerung und den entsprechenden Messbereich der Impulse fest.

Echoverarbeitung

Die Echoverarbeitung umfasst die Echoaufbereitung, Auswahl des Nutzechos und ausgewählte Echokontrolle.

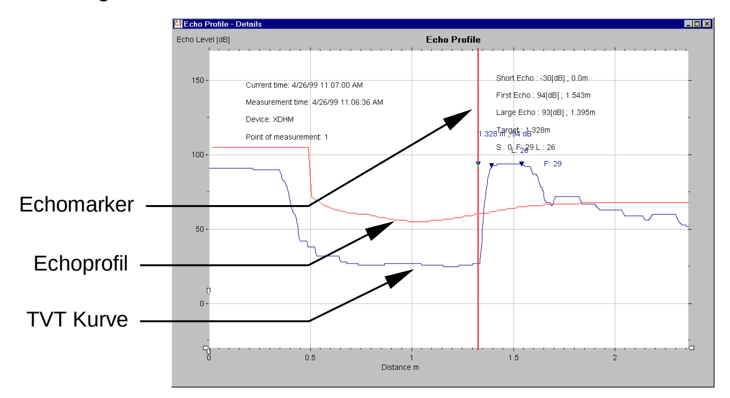
Die Echoaufbereitung erfolgt durch Filtern (P821 und P822) und Nachbearbeiten (P823) des Echoprofils (P810). Als Nutzecho (Echo, das vom Material zurückgeworfen wird) wird der Teil des Echoprofils ausgewählt, der die von der Sonic Intelligence® aufgestellten Kriterien erfüllt. Bedeutungslose Teile des Echoprofils außerhalb des Messbereiches (Messspanne P007 + Endbereichserweiterung P801), unterhalb der TVT Kennlinie (P830 und P832 bis P835) und unter den Ansprechschwellen (P804 und P851) werden automatisch ignoriert. Die restlichen Teile des Echoprofils werden anhand der programmierten Algorithmen (P820) und der Bevorzugung kurzer Sendeimpulse (P850) analysiert. Der Teil des Echoprofils mit der besten gemittelten Echogüte (P805) wird als Nutzecho ausgewählt.
Die Kontrolle des Nutzechos erfolgt automatisch, indem die Lage (zeitliches Verhältnis zum Sendeimpuls) des "neuen" Echos mit der zuletzt akzeptierten Lage verglichen wird. Ein neues Echo, das innerhalb des Echosperrfensters (P713) liegt, wird angenommen. Anzeige, Ausgänge und Relais werden unter Beachtung des Fuzz Filters (P710) und der Parameter zur Füllstandänderung (P700 bis 703) aktualisiert. Ein neues Echo, das außerhalb des Echosperr-fensters liegt, wird erst akzeptiert, wenn die Bedingungen des Echosperrpara-meters (Wiederholbarkeit, P711) erfüllt sind.

Echoprofilanzeige (P810)



Technische Beschreibung

Dolphin Plus Anzeige



Abstandsberechnung

Zur Berechnung des Abstands vom Sensor zum Materialfüllstand wird die Schallgeschwindigkeit (P653) im Übertragungsmedium (Atmosphäre) mit der Zeit vom Senden des Impulses bis zum Empfang des Echos multipliziert. Das Ergebnis (Hin- und Rückweg) wird durch 2 geteilt.

Abstand = Schallgeschwindigkeit x Zeit / 2

Der angezeigte Wert entspricht dem berechneten Abstand nach Durchführung zusätzlicher Veränderungen (Betriebsart P001, Einheiten P005, Volumenberechnung, P050 bis P054, Anzeige, P060 bis P063, OCM, P600 bis P611, und/oder Summierer P622 bis P633).

Schallgeschwindigkeit

Die Schallgeschwindigkeit im Übertragungsmedium hängt von Art, Temperatur und Dampfdruck des vorhandenen Gases oder Dampfes ab. Die Werkseinstellung des EnviroRanger geht von Luft bei 20°C (68°F) als Behälteratmosphäre aus. Wenn kein anderer Wert programmiert wird, wird zur Abstandsmessung eine Schallgeschwindigkeit von 344.1 m/s (1129 ft/s) herangezogen.
Temperaturschwankungen werden automatisch kompensiert, wenn ein Ultraschallsensor mit integriertem Temperaturfühler verwendet wird. Bei direkter Sonneneinstrahlung auf die Sensoren ist ein Schutzschild, oder noch besser, separate TS-3 Temperaturfühler zu verwenden.

Bei Temperaturschwankungen zwischen Sensorsendefläche und zu messendem Material sollte zusätzlich zur integrierten Temperaturmessung ein TS-3 Temperaturfühler verwendet werden, welcher (bei Flüssigkeiten) eingetaucht montiert wird. Bei Einstellung von P660, Temperaturmessung, auf "Mittelwert" werden beide Werte gemittelt.

Ultraschallmessungen in anderen Atmosphären als Luft können schwierig sein. Wenn die Atmosphäre jedoch einheitlich (gut durchmischt) und Temperatur und Dampfdruck konstant sind, können mit Durchführung einer Schallgeschwindigkeitsberechnung (P651) sehr gute Messergebnisse erzielt werden.

Der automatische Temperaturausgleich im ERS500 beruht auf den Schallgeschwindigkeits- / Temperaturkenngrößen für Luft. Es kann vorkommen, dass er nicht für andere Atmosphären geeignet ist. Bei Temperaturschwankungen sind zur Wahrung optimaler Genauigkeit häufige Schallgeschwindigkeitskalibrierungen erforderlich.

Wie oft solche Kalibrierungen durchzuführen sind, kann durch Erfahrung bestimmt werden. Bei ähnlicher Schallgeschwindigkeit in zwei oder mehr Behältern können sich spätere Kalibrierungen auf einen Behälter beschränken. Die erhaltene Geschwindigkeit (P653) wird direkt für den/die anderen Behälter übernommen.

Stellt sich die Schallgeschwindigkeit einer Behälteratmosphäre bei bestimmten Temperaturen als wiederholbar heraus, können Kennlinien und Tabellen erstellt werden. Damit braucht man bei starken Schwankungen nicht jedesmal eine Kalibrierung vornehmen, sondern kann den hochgerechneten Wert (P653) direkt eingeben.

Abtasten

Bei den Betriebsarten "Differenz" oder "Mittelwert" des ERS (P001 = 4 oder 5) müssen zwei Sensoren verwendet werden. In diesem Fall teilen sich die Sensoren die Zeit des Messzyklus über das "Abtast-" Relais auf.

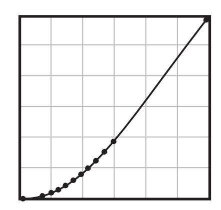
Nach abgeschlossener Echoverarbeitung (bei mehr als einem kontrollierten Behälter) schaltet das Abtastrelais. Der Sendeimpuls wird nach der Abtastverzögerung (P727) an den Sensor des anderen Behälters weitergeleitet. Die Abtastverzögerung wird durch Eingabe der Max. Prozessgeschwindigkeit (P003) automatisch eingestellt. Ist ein schnelles Abtasten erforderlich (z. B. zur Überwachung von Gerätepositionen), kann die Verzögerung verringert werden. Die Verzögerungszeit nur bei Bedarf verringern, um eine vorzeitige Relaisermüdung zu verhindern.

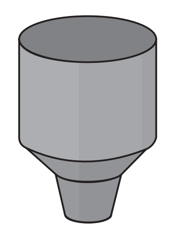
Volumenberechnung

Das System bietet eine Reihe von Volumenberechnungsformeln (P050 - P055). Entspricht der zu überwachende Behälter keiner der 8 vorgegebenen Formen, kann eine universelle Volumenberechnung durchgeführt werden. Man verwendet dabei die Füllstand/Volumenkurve des Herstellers (oder erstellt sie anhand der Behältermaße).

Aus der Kurve wählt man nun eine Reihe von Stützpunkten aus, die die besten Ergebnisse bei der universellen Volumenberechnung erwarten lassen (max. 32). Im Allgemeinen steigt mit der Anzahl der Stützpunkte auch die Genauigkeit der Berechnung.

Universell, Linear (P050 = 9)





Diese Volumenberechnung bildet abschnittsweise eine lineare Annäherung an die Füllstand/Volumenkurve. Beste Ergebnisse werden erzielt, wenn die Kurve scharfe Winkel aufweist, die in lineare Abschnitte übergehen.

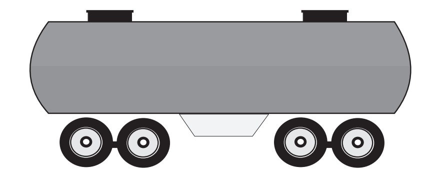
Eingabe eines Stützpunkts an jeder Stelle, an der die Kurve einen scharfen Winkel aufweist (mind. 2).

Bei gemischten Kurven (großteils linear, aber mit mind. 1 Bogen) sind im Bogen zahlreiche Stützpunkte einzugeben, um eine optimale Genauigkeit zu erzielen.
Siehe auch: Test der Volumendaten auf Seite 100.

Universell, Gekrümmt (P050 = 10)

Diese Volumenberechnung bildet eine kubische Spline-Annäherung an die Füllstand-/ Volumenkurve. Beste Ergebnisse werden erzielt, wenn die Kurve nicht linear ist und keine scharfen Winkel aufweist.





Genug Stützpunkte wählen, um folgende Mindestvoraussetzungen zu erfüllen:

- 2 Stützpunkte nahe am Min. Füllstand
- 1 Stützpunkt am Tangentialpunkt jedes Bogens
- 1 Stützpunkt an jeder Bogenspitze
- 2 Stützpunkte nahe am Max. Füllstand

Bei gemischten Kurven sind mindestens 2 Stützpunkte unmittelbar vor und nach jedem Bogen der Kurve (sowie ein Stützpunkt im Winkel) einzugeben.

Siehe auch: Test der Volumendaten auf Seite 100.

Durchflussberechnung

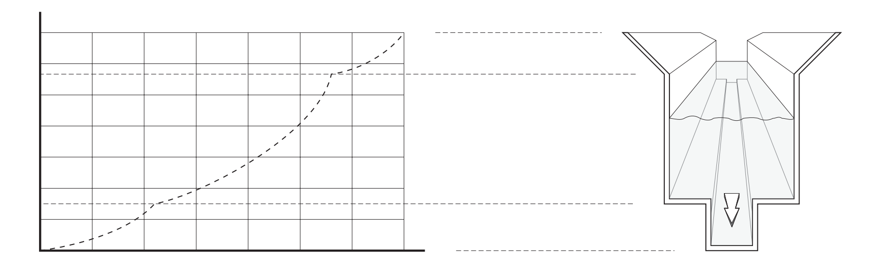
Der EnviroRanger liefert eine Reihe von Durchflussberechnungsformeln (P600 bis P611).

Entspricht das Gerinne keiner der 8 vorgegebenen Berechnungsformeln oder wird kein Gerinne verwendet, kann eine universelle Volumenberechnung durchgeführt werden. Man verwendet dabei die Überfallhöhe/Durchflusskurve des Herstellers (oder erstellt sie anhand der Gerinne-/ Kanalmaße).

Aus der Kurve wählt man nun eine Reihe von Stützpunkten aus, die die besten Ergebnisse bei der universellen Volumenberechnung erwarten lassen (max. 32). Im allgemeinen steigt mit der Anzahl der Stützpunkte auch die Genauigkeit der Berechnung.

Universell, Linear (P600 = 4)

Diese Durchflussberechnung bildet abschnittsweise eine lineare Annäherung an die Überfallhöhe/Durchflusskurve. Beste Ergebnisse werden erzielt, wenn die Kurve scharfe Winkel aufweist, die in lineare Abschnitte übergehen.

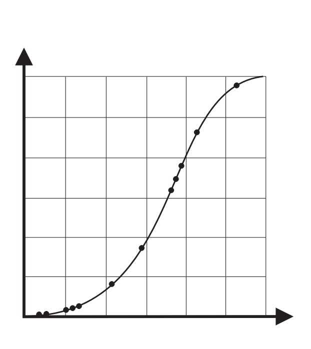


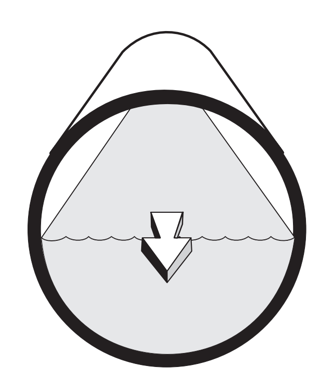
Eingabe eines Stützpunkts an jeder Stelle, an der die Kurve einen scharfen Winkel aufweist (mind. 2). Bei gemischten Kurven (großteils linear, aber mit mind. 1 Bogen) sind im Bogen zahlreiche Stützpunkte einzugeben, um eine optimale Genauigkeit zu erzielen.

Siehe auch: Test der OCM Durchflussdaten auf Seite 100.

Universell, Gekrümmt (P600 = 5)

Diese Berechnung bildet eine kubische Spline-Annäherung an die Überfall-höhe/Durchflusskurve. Beste Ergebnisse werden erzielt, wenn die Kurve nicht linear ist und keine scharfen Winkel aufweist.





Genug Stützpunkte wählen, um folgende Mindestvoraussetzungen zu erfüllen:

- 2 Stützpunkte nahe an der Min. Überfallhöhe
- 1 Stützpunkt am Tangentialpunkt jedes Bogens
- 1 Stützpunkt an jeder Bogenspitze
- 2 Stützpunkte nahe an der Max. Überfallhöhe

Bei gemischten Kurven sind mindestens 2 Stützpunkte unmittelbar vor und nach jedem Bogen der Kurve (sowie ein Stützpunkt im Winkel) einzugeben. Siehe auch: Test der OCM Durchflussdaten auf Seite 100.

Max. Prozessgeschwindigkeit

Die Reaktionszeit (P003) des EnviroRanger auf Füllstandänderungen ist so konzipiert, dass höchste Installationsanforderungen erfüllt werden.

Durch Eingabe der Prozessgeschwindigkeit werden verschiedene Parameter so eingestellt, dass der EnviroRanger wie in der folgenden Tabelle gezeigt auf Füllstandänderungen reagiert:

Parameter (Einheiten)	Von der Prozessgeschwindigkeit (P003) abhängige Werte		
	1 (langsam)	2 (mittel)	3 (schnell)
P070 Failsafe Zeit (min)	100	10	1
P700 Max Befüllgeschwindigkeit (m/min)	0.1	1	10
P701 Max Entleergeschwindigkeit (m/min)	0.1	1	10
P702 Symbol Befüllung (m/min)	0.01	0.1	1
P703 Symbol Entleerung (m/min)	0.01	0.1	1
P704 Filter Füllstandänderung (option)	4	2	2
P710 Fuzz Filter (% der Mess-spanne)	100	50	10
P713 Echosperrfenster	(abhängig von P701/P702 und Zeit seit letzter gültiger Messung).		
P727 Abstastverzögerung (Sek.)	5	5	3
P841 Anzahl langer Sendeimpulse	10	5	2

Wird einer dieser Parameter einzeln geändert, so wird sein Wert durch eine Änderung der Prozessgeschwindigkeit (P003) automatisch angepasst.

Längere Prozessgeschwindigkeiten (P003) bringen eine höhere Messzuverlässigkeit. Schnellere, einzeln programmierte Max. Füll-/ Entleergeschwindigkeiten (P700 / 701) können durch die Werte der Parameter Echosperre (P711), Abtastverzögerung (P727) und Sendeimpulsverzögerung (P728) behindert werden.

Anhang B–Fehlersuche

Hinweis:
Für viele der hier aufgeführten Parameter und Techniken ist eine gute Kenntnis der Ultraschalltechnologie und der Echoanalyse-Software von Milltronics erforderlich. Im Umgang mit ihnen ist daher Vorsicht geboten.

Falls sich die Einstellung als zu kompliziert erweist, können die Parameter mit P999 zurückgesetzt und die Programmierung erneut begonnen werden.

Allgemeine Fehlercheckliste

Anzeichen	Ursache	Maßnahme
Keine Anzeige, keine Sendeimpulse.	Keine Spannungsversorgung.	Spannungsversorgung, Anschluss oder Sicherung prüfen.
Keine Reaktion auf Handprogrammer.	Infrarot-Sendefläche verschmutzt, Programmer defekt, Programmer-Batterie verbraucht.	Prüfen Sie die Verwendung des Programmers: 15 cm (6”) von der Vorderseite Auf ein oberes Ziel gerichtet Oder Batterie prüfen.
Anzeige "Short" und "tb:(#)".	Kurzschluss in der Sensorleitung oder Sensor defekt an der angezeigten Klemmennummer.	Reparatur oder Ersatz, je nach Bedarf.
Anzeige "Open" und "tb:(#)".	Sensor nicht angeschlossen oder Anschluss verkehrt.	Anschluss an die angezeigten Klemmen prüfen.
	Unterbrechung der Sensorleitung, oder Sensor defekt an der angezeigten Klemme.	Reparatur oder Ersatz, je nach Bedarf.
Anzeige "LOE".	Schwaches oder fehlendes Echo.	Sensor neu montieren und/oder auf zu messendes Material ausrichten.
		Siehe Messschwierigkeiten (Seite 114).
Anzeige "Error" und "tb:(#)".	Sensor falsch angeschlossen.	Schwarzen und weißen Draht an Klemmleiste vertauschen.
	Sensor mit "2-Leiter" Methode angeschlossen.	"Weiß" und "Schirm" nicht verbinden, alle drei Klemmen benutzen.
	Falscher Sensortyp (P004).	Sensortyp prüfen und Wert neu eingeben.
Anzeige "EEEE".	Wert zu groß: Anzeige mit 4 oder 5 Zeichen nicht möglich.	Größere Maßeinheit (P005) oder kleineren Multiplikator (P061) wählen.
Anzeige schwankt bei ruhigem Füllstand (oder umgekehrt).	Fehler bei der Messwert-stabilisierung.	Max. Prozessgeschwind. (P003) oder Dämpfung (P704) anpassen. Weitere Angaben unter Max. Prozessgeschwindigkeit, Seite 108.
Anzeigewert konstant, unabhängig vom Ist-Füllstand.	Störung im Sendebereich des Sensors, Standrohr zu schmal oder Resonanz durch die Sensormontage (Anzeige über 100%).	Sensor neu montieren und/oder auf Material ausrichten.
		Siehe Messschwierigkeiten (unten).
		Siehe auch: Nachklingeffekt des Sensors , Seite 119.

Anzeichen	Ursache	Maßnahme
Füllstandanzeige immer um denselben Wert verschoben.	Falsche Eingabe Messbereich (Nullpunkt) für Betriebsart Füllstand (P001 = 1).	Siehe Messbereich (P006), Offset (P063), Nullpunktkorrektur (P650) und Korrekturfaktor (P652).
Messgenauigkeit verbessert sich mit steigendem Füllstand.	Falsche Schallgeschwindigkeit für die Abstandsberechnung.	Sensor mit integrierter Temp. Messung oder TS-3 Temperaturfühler verwenden.
		Siehe Schallgeschwindigkeit S. 104
Fehlerhafte Anzeige, kaum Bezug zum Materialfüllstand.	Nutzecho zu schwach oder Auswertung eines Störechos.	Sensor neu montieren und/oder auf Material ausrichten.
		Parameter Störgeräusche prüfen. Siehe Störgeräusche, Seite 112.

Anzeichen	Ursache	Maßnahme
Symbol Pumpenrelais (◉) blinkt auf und Pumpe funktioniert nicht.	Pumpe aus dem Betriebszyklus herausgenommen.	Siehe Meldung Überlauf / Unterlauf Zur Detektion eines außergewöhnlichen Durchflussereignisses, wie z. B. Überlauf eines Pumpenschachts bei Regenwetter. **Quellenbestimmung** Einstellung P160-Überlauf/Unterlauf Füllstandquelle auf einen Digital-eingangsindex. Dieser Parameter kann auch eingestellt werden, um einen Füllstand zu bestimmen, bei dem ein Durchflussereignis ausgelöst werden soll. **Bestimmung der Maßnahme** Einstellung P165-Überlauf/Unterlauf Relaisaktion auf den gewünschten Relaiszustand. Über ein SCADA System oder P169 ist der Zustand des Geräts zu prüfen. Angaben zum Anschluss eines SCADA Systems finden Sie in der Kommunikationsanleitung des EnviroRanger (PL-602-3) und Angaben zu den Parametern Über-/Unterlauf in der Programmierungsanleitung des EnviroRanger (PL-603-3). Meldung des Pumpenzustands, S. 31 für Digital-eingänge zur Pumpensteuerung.

Fehlersuche

Störgeräusche

Falsche Messwerte können die Folge von akustischen oder elektrischen Störgeräuschen in der Applikation sein.

Mit Parameter P807 können die Störgeräusche am Eingang des Ultraschall-empfängers bestimmt werden. In der Anzeige erscheint ##:##. Die erste Zahl steht für den Mittelwert, die Zweite für den Spitzenwert der Störgeräusche. Den größten Aufschluss gibt der Mittelwert.

Ohne Sensoranschluss sind die Störgeräusche < 5 dB (Minimalwert). Übersteigen die Störgeräusche bei Sensoranschluss die 5 dB Schwelle, dann können Probleme bei der Signalauswertung auftreten. Starke Störgeräusche verringern den maximal messbaren Abstand. Das genaue Verhältnis zwischen Störgeräuschen und maximalem Abstand hängt vom Sensortyp und dem zu messenden Material ab. Bei einem Geräuschpegel > 20 dB ist die Wahrscheinlichkeit von Messschwierigkeiten groß, es sei denn der Abstand ist wesentlich geringer als der Maximalwert des Sensors.

Bestimmung der Geräuschquelle

Verbindung zwischen Sensor und EnviroRanger unterbrechen. Ist der gemessene Geräuschpegel < 5 dB, dann kann hier fortgefahren werden. Ist der gemessene Geräuschpegel > 5 dB, fahren Sie unter Andere Geräuschquellen (Nicht Sensor) auf Seite 113 fort.

1. Nur die Abschirmung des Sensors an den EnviroRanger anschließen.

   Ist der gemessene Geräuschpegel < 5 dB, gehen Sie zum nächsten Schritt über. Ist der gemessene Geräuschpegel > 5 dB, siehe Allgemeine Anschlussprobleme auf Seite 113.

2. Den weißen und schwarzen Sensordraht an den EnviroRanger anschließen.

   Den Mittelwert der Störgeräusche aufzeichnen.

3. Den positiven Draht vom Sensor entfernen.

   Den Mittelwert der Störgeräusche aufzeichnen.

4. Den positiven Draht wieder anschließen und den Negativen entfernen.

   Den Mittelwert der Störgeräusche aufzeichnen.

Welcher Schritt als nächstes durchzuführen ist, kann anhand der unten-stehenden Tabelle bestimmt werden. Die Begriffe 'stärker, schwächer und unverändert' beziehen sich auf die zuvor aufgezeichneten Geräuschpegel.

Die aufgezeigten Lösungen sind nur Vorschläge. Kann die Mess-schwierigkeit damit nicht behoben werden, sind andere Optionen auszuprobieren.

	- entfernt	+ entfernt	Siehe ...
Störgeräusch	stärker	stärker	Verringerung elektrischer Störgeräusche
		unverändert	Allgemeine Anschlussprobleme
		schwächer	Verringerung akustischer Störgeräusche
	unverändert	stärker	Verringerung elektrischer Störgeräusche
		unverändert	Wenden Sie sich an Milltronics
		schwächer	Verringerung akustischer Störgeräusche
	schwächer	stärker	Allgemeine Anschlussprobleme
		unverändert	Allgemeine Anschlussprobleme
		schwächer	Verringerung akustischer Störgeräusche

Akustische Störgeräusche
Um zu prüfen, ob es sich um akustische Störgeräusche handelt, sind mehrere Schichten Karton auf die Sendefläche des Sensors zu legen. Wenn der Geräuschpegel abnimmt, handelt es sich um eine akustische Störquelle.

Andere Geräuschquellen (Nicht Sensor)

Alle Ein- und Ausgangskabel einzeln vom EnviroRanger entfernen und dabei den Geräuschpegel überwachen. Sinkt der Pegel bei Abnahme eines Kabels, so nimmt dieses Kabel wahrscheinlich Störgeräusche benachbarter elektrischer Anlagen auf. Prüfen Sie, dass Niedrigspannungsleitungen nicht in der Nähe von Hochspannungsleitungen oder elektrischen Geräusch-generatoren (z. B. Regelantriebe) verlegt sind.

Das Filtern der Kabel ist möglich, wird aber erst empfohlen, wenn sich alle anderen Möglichkeiten als nutzlos erwiesen haben.

Der EnviroRanger wurde für einen Betrieb neben Anlagen der Schwer-industrie (z. B. Regelantriebe) konzipiert. Dennoch ist eine Montage in der Nähe von Hochspannungsleitungen oder Schaltgeräten zu vermeiden.

Versuchen Sie, den Standort der Elektronik zu ändern. Oft kann das Problem beseitigt werden, indem die Elektronik ein paar Meter von der Störquelle entfernt wird. Die Elektronik kann auch abgeschirmt werden, aber nur wenn sich keine andere Lösung anbietet. Eine gute Abschirmung ist teuer und schwierig zu installieren: Das Schirmgehäuse muss den EnviroRanger vollkommen umschließen und alle Kabel müssen in geerdeten Metallrohren durch das Gehäuse geführt werden.

Allgemeine Anschlussprobleme

- Die Sensorabschirmung darf nur am Ende der Elektronik angeschlossen und an keiner anderen Stelle geerdet werden.
- Die Sensorabschirmung nicht an das weiße Kabel anschließen.
- Die freiliegende Sensorabschirmung muss so kurz wie möglich sein.
- Anschlüsse zwischen mitgelieferten Sensorkabeln und kundeninstallierten Verlängerungen müssen in geerdeten, metallischen Anschlusskästen durchgeführt werden.

Bei Milltronics Sensoren ist der weiße Draht negativ und der schwarze Draht ist positiv. Wenn der Verlängerungsdraht eine andere Farbe hat, muss geprüft werden, dass er entsprechend angeschlossen wird.

Das Verlängerungskabel muss mit verdrilltem Paar geschirmt werden. Genaue Daten dazu finden Sie in der Installationsanleitung.

Verringerung elektrischer Störgeräusche

- Sensorkabel dürfen nicht parallel zu anderen Kabeln mit Hochspannung oder Starkstrom verlegt werden.
- Sensorkabel von Störquellen (z. B. Regelantrieben) entfernen.
- Sensorkabel in geerdetem Metallrohr verlegen.
- Geräuschquelle filtern.

Verringerung akustischer Störgeräusche

- Den Sensor von der Geräuschquelle entfernen.
- Einen Messschacht verwenden.
- Ein Gummi-Reduzierstück zwischen Sensor und Montageoberfläche installieren.
- Die Geräuschquelle versetzen oder isolieren.
- Geräuschfrequenz ändern. Der EnviroRanger reagiert nur auf Geräusche zwischen 25 KHz und 65 KHz.

Messschwierigkeiten

Im Falle von Messschwierigkeiten, die länger als die eingegebene Failsafe Zeit (P070) anliegen, blinken abwechselnd "LOE" und der Messwert in der Anzeige. In seltenen Fällen kann es vorkommen, dass der ERS ein Störecho als Nutzecho auswertet und einen konstanten oder falschen Füllstand anzeigt.

Blinkende “LOE” Anzeige

Ein Echoverlust (LOE) tritt auf, wenn die Echogüte unter dem in P805, Echogüte, festgelegten Schwellwert liegt:

- Ein Echoverlust ist aufgetreten und oberhalb der Umgebungsgeräusche erscheint kein Echo.
- Zwei Echos sind zu ähnlich und können nicht unterschieden werden.

Bei Anzeige von "LOE" müssen folgende Punkte überprüft werden:

- Materialoberfläche liegt innerhalb des max. Messbereichs des Sensors
- Eingegebener Sensortyp (P004) entspricht dem angeschlossenen Sensor
- Sensor ist korrekt montiert und ausgerichtet
- Sensor darf nicht ohne Überflutungsschutzhülse überflutet sein

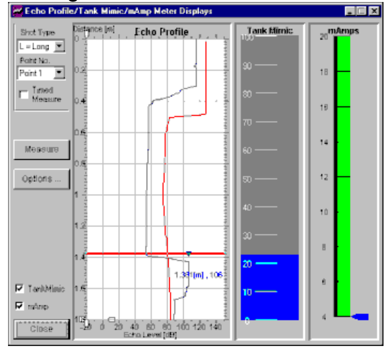
Einstellung der Sensorausrichtung

Nähere Angaben zum maximalen Messbereich, Montage und Ausrichtung finden Sie in der Betriebsanleitung des Sensors. Für eine optimale Leistung

ist die Sensorausrichtung zu verstellen, bis bei verschiedenen Füllständen über den Messbereich die beste Echogüte (P805) und Echostärke (P806) erhalten wird.

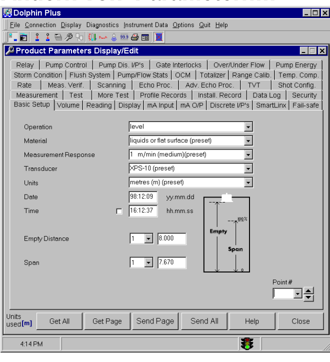
Am besten werden Echos mit der Dolphin Plus Software von Milltronics geprüft.

Anzeige von Echos ...



Dolphin erlaubt eine graphische Anzeige des Echoprofils bei Installation. Das Echoprofil ist zu interpretieren und erforderliche Parameter zu ändern.

Ändern von Parametern...



Ausgabe der Parameterwerte. Die Taste F1 gibt jederzeit eine Online Hilfestellung.

Um die Echogüte im RUN Modus anzuzeigen...

Taste drücken und 4 Sekunden lang halten (Failsafe Zeit wird durch Anzeige der Echogüte abgelöst).

Im Programmierungsmodus wird die Echogüte durch Aufruf von Parameter P805 angezeigt.

Zur Aktualisierung der Anzeige nach jeder Neuausrichtung des Sensors...

Taste (mind. 5 mal drücken, um die Echosperre P711 auszuschalten).

Erhöhen der Failsafe Zeit

Erhöhen Sie die Failsafe Zeit (P070), falls es die Betriebssicherheit nicht gefährdet.

Nur durchführen, wenn die LOE Anzeige nur kurzzeitig erscheint.

Installation eines Sensors mit engerem Schallkegel

In manchen Fällen verursachen Störechos von den Behälterwänden die Anzeige eines konstanten, falschen Füllstandes. Einen Sensor mit größerem Messbereich installieren, den neuen Sensortyp eingeben (P004) und (bei Bedarf) erneut Ausrichtung und Frequenz optimieren.

Ihr Milltronics Kundendienst hilft Ihnen gern bei der Auswahl eines Sensors zur Lösung eines solchen Problems.

Echoprüfung mit Dolphin Plus

Wenn kein Sensor mit engerem Schallkegel verfügbar ist, können die Schallprofile mit Dolphin Plus visualisiert werden. Nehmen Sie die nötigen Einstellungen der Serviceparameter Echoanalyse vor.

Wenn Sie nicht über die Dolphin Plus Software verfügen, schließen Sie ein Oszilloskop an und stellen Sie dieselben Parameter mit dem Handprogrammer ein.

Feststehender Anzeigewert

Bei Anzeige eines festen Wertes ohne Bezug auf die aktuelle Materialhöhe muss geprüft werden, ob:

1. keine Störung im Sendebereich des Sensors vorliegt.
2. der Sensor korrekt ausgerichtet ist
3. der Sensor nicht mit Metallteilen in Berührung kommt.
4. Rührwerke (wenn vorhanden) gleichzeitig mit dem EnviroRanger in Betrieb sind. Wenn das Rührwerk ausgeschaltet ist, prüfen Sie, ob die Rührwerksschaufel unter dem Sensor stillsteht.

Störungen im Schallkegel

Prüfen Sie, ob Störungen vorliegen und entfernen Sie das Hindernis gegebenenfalls.

Wenn das Hindernis weder entfernt noch vermieden werden kann, muss die TVT Kurve des EnviroRanger so eingestellt werden, dass die Echogüte des Störechos verringert wird. Mit Dolphin Plus kann die TVT Kurve eingestellt oder die entsprechenden Parameter mit einem Oszilloskop und Handprogrammer geändert werden. (Siehe Echoprofilanzeigen, P810 und TVT Abdeckkennlinie, P832).

Standrohrmontage

Bei einer Standrohrmontage müssen Schweißnähte oder Grate an der Innenseite oder am Ende des Rohres (Öffnung in den Behälter) abgeschliffen werden. Besteht das Problem weiterhin, ist ein weiteres oder kürzeres Standrohr zu installieren oder der Durchmesser der Öffnung zu vergrößern oder auf einen Winkel von 45° zuzuschneiden.

Weitere Angaben zur Montage finden Sie in der Anleitung des Sensors.

Bei Sensoren der "ST-Serie" und XPS-10 Sensoren ist das mitgelieferte Plastikrohr / der Flanschadapter zu verwenden.

Lockern Sie die Montageteile, wenn sie zu stark angezogen sind. Ein zu festes Anziehen ändert die Resonanzeigenschaften des Sensors und kann Probleme verursachen.

Einstellung des EnviroRanger zum Ausblenden des Störechos

Haben die oben beschriebenen Maßnahmen keinen Erfolg gebracht, so muss das Störecho ignoriert werden.

Echo nahe am Sensor
Ein statischer, falscher und hoher Anzeigewert des EnviroRanger weist auf einen Gegenstand hin, der ein starkes Echo zum Sensor zurückwirft. Wenn der Materialfüllstand immer unter diesem Punkt liegt, kann die Nahbereichsausblendung (P800) auf einen Abstand erweitert werden, der das Hindernis gerade abdeckt.

Einstellung der TVT Kurve zur Ausblendung des Echos
Wenn die Nahbereichsausblendung nicht vergrößert werden kann, ist die TVT Kurve im Bereich des Störechos anzuheben, um dieses auszublenden.

Mit der Dolphin Plus Software können die Echoprofile visualisiert und die TVT Kurve eingestellt werden.

Wenn Sie nicht über die Dolphin Plus Software verfügen, schließen Sie ein Oszilloskop an und stellen Sie dieselben Parameter mit dem Handprogrammer ein.

Nehmen Sie weiterhin kleine Änderungen an der TVT Kurve vor und überprüfen Sie diese immer wieder durch Testmessungen. Beobachten Sie die Stellung des Echomarkers, bis das Echosperrfenster wiederholt das Nutzecho umfasst. Überprüfen Sie nun, ob das Störecho auch bei wechselnden Betriebszuständen ausgeblendet wird. Stellen Sie schließlich sicher, dass das Nutzecho im Bereich der veränderten TVT Kurve weiterhin erfasst wird.

Falschanzeige

Wenn die Anzeige fragwürdig ist oder von Zeit zu Zeit auf einen falschen Wert springt, stellen Sie sicher, dass:

1. sich der Füllstand nicht außerhalb vom Messbereich des EnviroRanger oder der Sensorreichweite befindet
2. kein Material in den Sendebereich des Sensors fällt
3. sich kein Material in der Nahbereichsausblendung des Sensors befindet

Arten von Falschanzeigen

Handelt es sich bei der Falschanzeige immer um denselben Wert, siehe Feststehende Anzeige.

Wenn der angezeigte Wert rein zufällig zu sein scheint, muss geprüft werden, ob der Abstand vom Sensor zum Material kleiner ist als der Messbereich plus 20%. Befindet sich das zu messende Material außerhalb dieses Abstands, so ist die Endbereichserweiterung (P801) entsprechend zu erhöhen. Dieser Fehler tritt häufig bei OCM Applikationen mit Wehren auf.

Flüssigkeitsspritzer

Bei Messung von Flüssigkeiten ist zu überprüfen, ob es zu starkem Spritzen kommt. Vermindern Sie die Max. Prozessgeschwindigkeit (P003) nach Bedarf, um die Messung zu stabilisieren oder installieren Sie einen Messschacht (kontaktieren Sie Milltronics oder Ihre örtliche Vertretung).

Einstellung Echoalgorithmus

Mit der Dolphin Plus Software können die Echoprofile visualisiert und P820 Algorithmus eingestellt werden. Siehe auch Programmierungsanleitung. Wenn Sie nicht über die Dolphin Plus Software verfügen, schließen Sie ein Oszilloskop an und stellen Sie dieselben Parameter mit dem Handprogrammer ein.

Bei Verwendung des Flächenalgorithmus (A) und Auftreten enger Störungsspitzen im Fernbereich des Echoprofils schalten Sie den Spike Filter (P821) ein und/oder erweitern Sie den Filter für schmale Echos (P822). Weiterhin kann die Echonachbereitung (P823) verwendet werden, um das Nutzecho zu glätten.

Bei flachem Materialprofil (vor allem bei gewölbten Behälterdecken) erscheinen auf dem Echoprofil oftmals Mehrfachechos. Hier wird der Algorithmus "Erstes" verwendet.

Bei wiederholtem Umschalten des Echoprofils von kurz auf lang ist der Messbereich für kurze Sendeimpulse (P852) zur Stabilisierung der Impulsfolge anzupassen. Außerdem kann der Wert für die Bevorzugung kurzer Sendeimpulse gegenüber langen Impulsen angepasst werden.

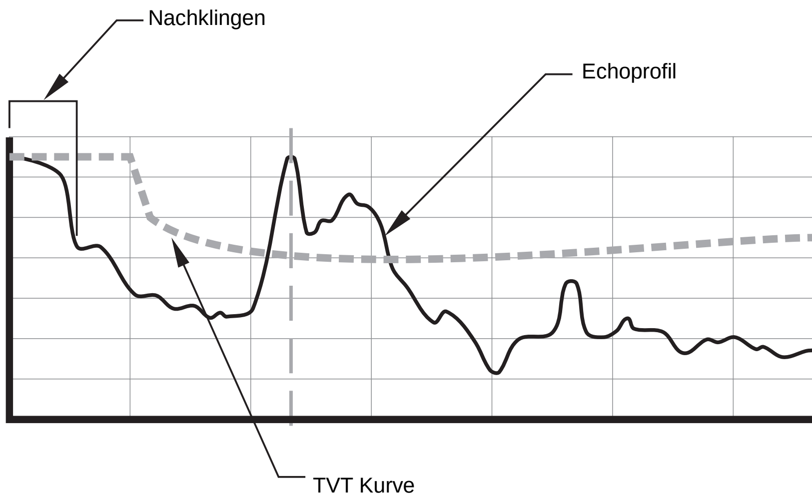
Sollten Sie immer noch keine zuverlässigen Messwerte erhalten, wenden Sie sich bitte an Ihre Milltronics Vertretung.

Nachklingeffekt des Sensors

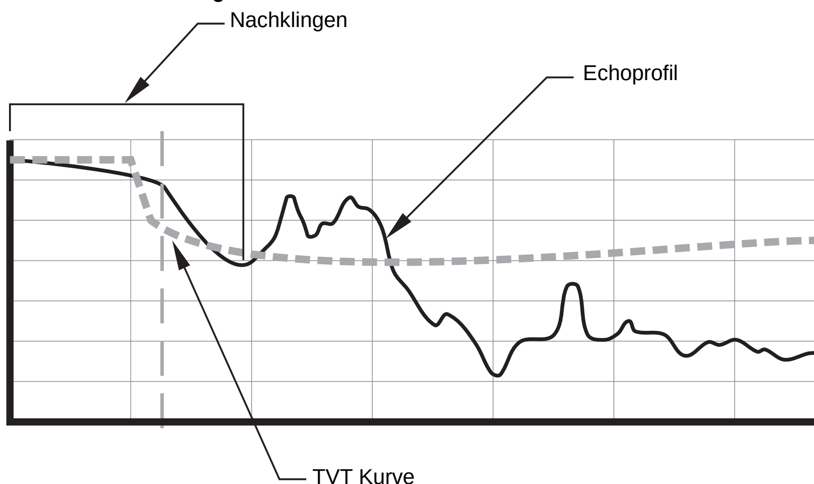
Wenn die Sensormontage zu fest angezogen ist, oder die Sensorseiten nicht freistehen, ändern sich die Resonanzeigenschaften. Dies kann zu Problemen führen.



Normaler Nachklingeffekt



Schlechter Nachklingeffekt



Nachklingeffekte, die die Nahbereichsausblendung überschreiten, können vom EnviroRanger als Nutzecho interpretiert werden. In diesem Fall wird ein feststehender, hoher Füllstand angezeigt.

Anhang C–Pumpensteuerung

Mit den Pumpfunktionen des EnviroRanger kann nahezu jede Applikation im Bereich Wasser / Abwasser gelöst werden. Dieses Kapitel wendet sich an Ingenieure, die detaillierte Informationen zum System und seiner Funktionsweise benötigen.

Pumpensteuerung, Optionen

Die verschiedenen Methoden der Pumpensteuerung umfassen eine Kombination aus zwei Kontrollvektoren:

Pumpenzyklus
Der Pumpenzyklus gibt an, in welcher Reihenfolge die Pumpen starten.

Pumpen-Startmethode
Mit der Startmethode wird bestimmt, ob neue Pumpen starten und mit bereits laufenden Pumpen betrieben werden (gängigste Verwendung) oder ob neue Pumpen starten und dabei laufende Pumpen abschalten.

Pumpenverfügbarkeit

Die Art und Weise, wie die Pumpen durch Befehle beeinflusst werden, hängt von verschiedenen Parametern, vor allem der 500er Reihe ab. Die Steuerung kann örtlich oder entfernt sein: die auszuführenden Befehle kommen entweder vom EnviroRanger selbst oder von einem externen System, das über die Kommunikationsschnittstelle angeschlossen ist. Die Steuerung kann automatisch oder manuell sein: die auszuführenden Befehle kommen entweder von den Steueralgorithmen des EnviroRanger oder von einem manuellen / örtlichen Schalter.

Pumpengruppen

Pumpen mit identischen Funktionen werden vom EnviroRanger abhängig vom Wert in P111–Relaissteuerfunktion gruppiert. Im Allgemeinen ist eine Pumpengruppe einem Messschacht oder Behälter zugeordnet.

Pumpensteuerung durch Füllstandänderung

Parameter P121–Pumpensteuerung Füllstandänderung löst den Start von Pumpen im Verhältnis zur Geschwindigkeit der Füllstandänderung aus. Neue Pumpen werden nacheinander gestartet, bis der Schaltpunkt der Geschwindigkeit (P702–Symbol Befüllung oder P703–Symbol Entleerung) erreicht wird.

Digitaleingänge

Einige Pumpen können dem EnviroRanger über Kontakte ihren Betrieb bestätigen oder einen Fehler mitteilen.

Bei unzureichender Leistung oder Fehlern kann eine Pumpe aus dem Betriebszyklus genommen werden. Fehler werden mit den am EnviroRanger gelieferten Digitalkontakten gemeldet.

Konfiguration des EnviroRanger, damit er eine Pumpe abhängig vom Digitaleingang aus dem Betriebszyklus nimmt:

1. Anschluss der Digitaleingänge für die Pumpen an die entsprechenden Klemmen auf der Klemmleiste (Angaben zur Klemmleiste finden Sie in der Installationsanleitung des EnviroRanger).
2. Konfiguration der Funktionen Digitaleingang (siehe Seite 31).
3. Konfiguration der Zuweisung Regelungsbetrieb Pumpen (P500 bis P509).
4. Test der Einstellung (siehe Konfigurationstest auf Seite 99).

Pumpenfehler

Eine ausfallende Pumpe wird automatisch außer Betrieb gesetzt. Um die Pumpe wieder in Betrieb zu nehmen, muss Parameter P510 vor Ort manuell von "1" auf "0" zurückgesetzt werden. Alternativ können die Pumpensteuerbits durch ein SCADA System zurückgesetzt werden. Angaben zum zu verwendenden Modbus Register finden Sie in der Kommunikationsanleitung des EnviroRanger. Das Rücksetzen von Pumpenfehlern ist über einen Reset-Druckknopf mit Anschluss an einen Digitaleingang und Programmierung über P509 möglich.

Automatisch / Manuell

Eine Pumpe kann über einen "Autom. / Manuell" Schalter mit Anschluss an einen Digitaleingang gesteuert werden. Der EnviroRanger übernimmt die Steuerung, wenn der Schalter auf "autom." zurückgestellt wird. Diese Funktion ist auch über Kommunikation verfügbar. Damit ist eine direkte Fernsteuerung von Pumpen möglich.

Pumpensteuerung, Algorithmen

Diese Algorithmen können zum Start mehrerer Pumpen (Zusatzbetrieb) oder jeweils einer Pumpe (Ersatzbetrieb) verwendet werden. Der EnviroRanger verfügt über drei Hauptmethoden zur Pumpensteuerung:

Fester Betrieb (ohne Vertauschung)
Pumpenstart aufgrund individueller Schaltpunkte. Es werden immer dieselben Pumpen in derselben Reihenfolge gestartet.

Alternierender Betrieb (mit Vertauschung)
Pumpenstart aufgrund Betriebsprogramm. Es ist immer eine andere Pumpe führend.

Nutzungsverhältnis
Pumpenstart aufgrund eines vom Benutzer festgelegten Nutzungsverhältnisses der Laufzeit.

Fester Zusatzbetrieb (P111 = 50)

Das indexierte Pumpenrelais wird direkt an den indexierten Schaltpunkt gebunden.

Relaisbetrieb (für P118 = 2)
Relaiskontakt schließt am "ein" Schaltpunkt und öffnet am "aus" Schaltpunkt. Mehrere Relaiskontakte in der Pumpengruppe können gleichzeitig geschlossen werden.

Relaistabelle
Folgende Tabelle zeigt den Relaiszustand bei Erreichen des Schaltpunkts.

		Relais		
Schaltpunkt	Index	1	2	3
	ein 3	Ein	Ein	Ein
	ein 2	Ein	Ein	Aus
	ein 1	Ein	Aus	Aus
	aus 0	Aus	Aus	Aus

Fester Ersatzbetrieb (P111 = 51)

Das indexierte Pumpenrelais wird direkt an den indexierten Schaltpunkt gebunden.

Relais Operation (for P118 = 2)
Relaiskontakt schließt am "ein" Schaltpunkt und öffnet am "aus" Schaltpunkt. Wenn ein neues Relais schaltet, öffnet der zuvor geschlossene Kontakt, um die laufende Pumpe abzustellen.
Es kann jeweils nur ein einzelner Relaiskontakt in der Pumpengruppe geschlossen werden.

Relaistabelle
Folgende Tabelle zeigt den Relaiszustand bei Erreichen des Schaltpunkts.

		Relais		
Schaltpunk	Index	1	2	3
	ein 3	Aus	Aus	Ein
	ein 2	Aus	Ein	Off
	ein 1	Ein	Aus	Aus
	aus 0	Aus	Aus	Aus

Alternierender Zusatzbetrieb (P111 = 52)

Die führende Pumpe alterniert mit jedem Zyklus des Materialfüllstands. Alle Pumpen werden zusammen betrieben.

Relaisbetrieb (für P118 = 2)
Die den Relais zugeordneten Schaltpunkte werden gruppiert, so dass sie rotieren können.
Schaltpunkt eins bezieht sich nicht direkt auf Relais eins. Die Zuordnung von Schaltpunkten auf Relais erfolgt durch den Pumpenalgorithmus.

Laufende Pumpen werden parallel betrieben.

Relaistabelle

Zyklus 1		Relais		
		1	2	3
Schaltpkt.	ein 3	Ein	Ein	Ein
	ein 2	Ein	Ein	Aus
	ein 1	Ein	Aus	Aus
	aus 0	Aus	Aus	Aus
Zyklus 2		**Relais**		
		1	2	3
Schaltpkt.	ein 3	Ein	Ein	Ein
	ein 2	Aus	Ein	Ein
	ein 1	Aus	Ein	Aus
	aus 0	Aus	Aus	Aus
Zyklus 3		**Relais**		
		1	2	3
Schaltpkt.	ein 3	Ein	Ein	Ein
	ein 2	Ein	Aus	Ein
	ein 1	Aus	Aus	Ein
	aus 0	Aus	Aus	Aus

Alternierender Ersatzbetrieb (P111 = 53)

Die führende Pumpe alterniert mit jedem Zyklus des Materialfüllstands.

Relaisbetrieb (für P118 = 2)
Die den Relais zugeordneten Schaltpunkte werden gruppiert, so dass sie rotieren können. Schaltpunkt eins bezieht sich nicht direkt auf Relais eins. Die Zuordnung von Schaltpunkten auf Relais erfolgt durch den Pumpenalgorithmus. Laufende Pumpen werden jeweils einzeln betrieben.

Relaistabelle

Zyklus 1		Relais		
		1	2	3
Schaltpkt.	ein 3	Aus	Aus	Ein
	ein 2	Aus	Ein	Aus
	ein 1	Ein	Aus	Aus
	aus 0	Aus	Aus	Aus
Zyklus 2		**Relais**		
		1	2	3
Schaltpkt.	ein 3	Ein	Aus	Aus
	ein 2	Aus	Aus	Ein
	ein 1	Aus	Ein	Aus
	aus 0	Aus	Aus	Aus
Zyklus 3		**Relais**		
		1	2	3
Schaltpkt.	ein 3	Aus	Ein	Aus
	ein 2	Ein	Aus	Aus
	ein 1	Aus	Aus	Ein
	aus 0	Aus	Aus	Aus

Pumpensteuerung

Nutzungsverhältnis Zusatzbetrieb (P111 = 54)

Auswahl der führenden Pumpe je nachdem, wieviele Stunden jede Pumpe betrieben wurde und welches Nutzungsverhältnis jede Pumpe erfordert. Mehrere Pumpen können gleichzeitig betrieben werden.

Relaisbetrieb (für P118 = 2)

Die den Relais zugeordneten Schaltpunkte werden gruppiert. Sie können je nach Nutzungsverhältnis der Laufzeit neu verteilt werden. Die Pumpe, die das Verhältnis Sollzeit / Istzeit erfüllt, wird als nächste gestartet / gestoppt.

Mit der Zeit passt sich die angeforderte Laufzeit jeder Pumpe in Stunden an die festgelegten Verhältnissen an. Die Verhältnisse werden im Allgemeinen in Prozent ausgedrückt.

Drei Pumpen sollen so gruppiert werden, dass zwei Pumpen 50% der Laufzeit erfüllen und die dritte Pumpe die übrigen 50%. In diesem Fall muss P122 auf folgende Werte programmiert werden:

P122 Index	Wert
1	25
2	25
3	50

Nutzungsverhältnis Ersatzbetrieb (P111 = 55)

Auswahl der führenden Pumpe je nachdem, wieviele Stunden jede Pumpe betrieben wurde und welches Nutzungsverhältnis jede Pumpe erfordert. Die Pumpen werden jeweils einzeln betrieben.

Dieser Algorithmus ist mit dem Algorithmus "Nutzungsverhältnis Zusatz-betrieb" identisch, außer dass die Pumpen jeweils einzeln betrieben werden. Beim Start der nächsten Pumpe im Zyklus stoppt die vorige Pumpe.

First In First Out (FIFO) (P111 = 56)

Auswahl der führenden Pumpe nach der "alternierenden" Betriebsart. Schaltpunkte sind jedoch gestaffelt und Pumpen werden nach der "first in, first out" (= als erste ein, als erste aus) Regel ausgeschaltet.

Mit diesem Algorithmus werden Pumpen auf die gleiche Weise wie beim alternierenden Zusatzbetrieb gestartet. Allerdings werden gestaffelte "aus" Schaltpunkte zum Abschalten der Pumpen verwendet. Bei Erreichen des ersten "aus" Schaltpunkts stoppt die zuerst gestartete Pumpe (FIFO Regel). Wenn die Pumpen in der Reihenfolge 2, 3, 1 starten, werden sie in der gleichen Reihenfolge 2, 3, 1 gestoppt.

Pumpensteuerung durch Füllstandänderung (P121)

Pumpen starten bei einer Füllstandänderung mit der in P702 oder P703 festgelegten Geschwindigkeit.

Pumpenkosten können verringert werden, da nur die höchsten "ein" Schaltpunkte programmiert werden müssen. Ergebnis ist eine kleinere Differenz zwischen der Überfallhöhe zum nächsten Pumpenschacht, so dass weniger Energie benötigt wird, um den Schacht abzupumpen.

Weitere Funktionen zur Pumpensteuerung

Zur Steuerung von Pumpen stehen noch weitere Funktionen zur Verfügung.

Pumpenverlängerung (P130, P131)
Laufzeitverlängerung einer Pumpe je nach Anzahl der Pumpenstarts. Mit dieser Funktion kann der Pumpenschacht weiter als normal abgepumpt werden. Schlammablagerungen am Boden werden dadurch verringert.

Zeitgesteuertes Pumpen (P134)
Unbenutzte Pumpen werden betrieben und die Gefahr von Blockierungen verringert.

Reduzierung von Wandablagerungen (P136)
Die "ein" und "aus" Schaltpunkte schwanken, damit sich keine Materialablagerungen an den Wänden bilden können.

Pumpengruppe (P137)
Ermöglicht zwei verschiedene Pumpengruppen in einer Applikation: Alternierender Zusatzbetrieb oder Alternierender Ersatzbetrieb.

Energiesparen (P140 bis P145)
Änderung der Pumpenschaltpunkte je nach Tageszeit, um Überfallhöhe und Laufzeit (und damit verbundene Kosten) während Zeiten mit hohen Energiekosten zu minimieren.

Überlauf (P165)
Bei einem Max/Max/Max. Alarm (Überlauf) werden besondere Maßnahmen ergriffen (Ventil öffnen, Pumpen stoppen, alle Pumpen starten). Das gleiche gilt bei einem Min/Min/Min. Alarm (Unterlauf).

Spülsysteme (P170 bis P173)
Betrieb eines Spülventils oder einer besonderen Spülvorrichtung je nach Anzahl der Pumpenstarts. Dies dient im Allgemeinen der Abwasserbelüftung eines Pumpenschachts.

Anhang D–Softwarerevision

Eine Revision des ERS mit neuem Code und Funktionen ist vor Ort möglich.

Revision mit Dolphin Plus

Führen Sie folgende Schritte durch, um die Software des EnviroRanger zu aktualisieren.

1. Eine neue Software-Datei erhalten Sie von Ihrer Milltronics Vertretung. Kopieren Sie diese auf die Festplatte Ihres Computers.
2. Aktivieren Sie Dolphin Plus.
3. Wählen Sie **Datei** und dann **Flash ROM von der Datei auf Gerät laden…**

Neue Funktionen aktivieren

Die aktuelle Software Ihres EnviroRanger kann akualisiert werden, um die Systemleistung zu verbessern. Der nicht flüchtige Speicher des EnviroRanger umfasst einige optionale Funktionen. Diese können mit dem Zugangscode von Milltronics aktiviert werden.

Verfügbare Funktionen (Optionen):

- **Zweikanalmessung**

- **Datenaufzeichnung**
  Für diese Funktion ist eine optionale Speicherkarte erforderlich.

- **Zusatz I/O Karten**
  Für diese Funktion ist zusätzliche, separat erhältliche Hardware erforderlich.

> **Hinweis:**
> Vor der Aktivierung neuer Funktionen kann eine Softwarerevision erforderlich sein.

Schritt 1. Zugangscode erhalten

Zur Aktivierung einer neuen Funktion des EnviroRanger ist ein Zugangscode von Milltronics erforderlich. Dieser Code gilt nur für den EnviroRanger. Er hängt mit der Seriennummer zusammen.

Um den Zugangscode von Milltronics zu erhalten, sind folgende Informationen bereitzuhalten:

- Die Werte der Parameter 345 und 346
- Gewünschte Option(en)

Kenncodes

Die Bestimmung der Kenncodes hängt von der Softwarerevision Ihres EnviroRanger ab. Die Softwarerevision ist in P900 gespeichert. Prüfen Sie diesen Wert, bevor Sie weitermachen.

Für einen Wert P900 größer oder gleich 3,00 ...

Die Kenncodes werden in folgenden Parametern angezeigt:

Parameter	Wert
P345	Teil des Kenncodes mit Datumsangabe
P346	Teil des Kenncodes mit numerischen Angaben

Für einen Wert P900 kleiner als 3,00 ...

Eine Softwarerevision ist erforderlich, da die optionalen Funktionen nicht unterstützt werden.

Wenden Sie sich an Milltronics für die Softwarerevision. Eine Anleitung zur Installation der neuen Software finden Sie am Anfang dieses Kapitels.

Sobald die Software aktualisiert ist...

Der Kenncode besteht aus zwei Teilen der Seriennummer, die in den Parametern 345 und 346 angezeigt werden. P345 ist ein reiner Anzeige-parameter, der nicht geändert werden kann. Deshalb muss P346 aufgerufen und der numerische Teil der Seriennummer eingegeben werden.

Die vollständige Seriennummer ist seitlich auf dem Gerät aufgedruckt. Sie ist 9-stellig, gefolgt von 2 Buchstaben. Die ersten 6 Stellen stehen für ein Datum, die restlichen 3 für den numerischen Teil. Die Seriennummer endet entweder mit "SC" oder "RY" (andernfalls handelt es sich um einen anderen Code).

Beispiel

Die Seriennummer: **020400101SC** setzt sich wie folgt zusammen:

Parameter	Wert	Beschreibung
P346	101	Teil des Kenncodes mit numerischen Angaben
P345	020400	Teil des Kenncodes mit Datumsangabe

In diesem Beispiel gibt der Benutzer den Wert '101' in P346 ein.

Schritt 2. Eingabe Zugangscode

Parameter	Wert
P738	Zugangscode, von Milltronics geliefert

Der Zugangscode entspricht einer langen Zahlenfolge. Die Eingabe dieser Zahlen erfolgt über Handprogrammer oder Dolphin Plus. Bei Verwendung des Handprogrammers werden die eingegebenen Ziffern jeweils links im Anzeigenfeld gelöscht (was normal ist).

Sollten Sie sich bei der Zahleneingabe irren, so drücken Sie die Taste C und geben Sie die Zahlenfolge erneut ein.

Drücken Sie die Taste Enter und der Parameter kehrt auf "0" zurück, um anzuzeigen, dass der Code angenommen wurde.

“Error” erscheint, wenn der Code nicht angenommen wurde. Prüfen Sie die korrekte Eingabe. Besteht das Problem weiterhin, so wenden Sie sich an Ihre Milltronics Vertretung.

Schritt 3. Gerät neu starten (Spannung oder P902)

Um die neuen Funktionen des EnviroRanger in Betrieb zu nehmen, ist ein Neustart erforderlich.

Das kann entweder über die Spannung erfolgen (Gerät aus- und wieder einschalten), oder über den Watchdog Parameter, P902. Zur Verwendung von P902 ist der Parameter aufzurufen und die Taste ↵ zu drücken. Nach zehn Sekunden erfolgt ein Neustart des Geräts und die neuen Funktionen sind betriebsbereit.

Siehe Optionale Funktionen auf Seite 14 für weitere Angaben darüber, welche Auswirkungen die Optionen auf die in der Anleitung aufgeführten Beispiele und auf Parameterindexe im Allgemeinen haben.

Schritt 4. Gerät zurücksetzen (P999)

Mit Parameter “P999” können alle Parameter zurückgesetzt und das Gerät neu konfiguriert werden. Verwenden Sie dazu entweder den Hand-programmer oder die Dolphin Plus Software. Bei der Zweikanalmessung ist zu prüfen, dass P999 für beide Messstellen gültig ist (Index Wert 00).

Hardware mit Software installieren

Für bestimmte optionale Funktionen ist zusätzliche Hardware erforderlich (z.B. eine Speicherkarte für die Datenaufzeichnung). Es ist nicht notwendig, diese Hardware sofort bei Eingabe des Zugangscodes zu installieren. Um die Funktion in einem Gerät zu aktivieren, in dem der Zugangscode bereits eingegeben ist, ist die Spannung abzuschalten, die Hardware zu installieren und die Spannung wieder einzuschalten. Die Funktion ist daraufhin verfügbar.

Funktionen löschen

Eine nachträglich installierte Funktion kann nicht gelöscht werden.

Index

MILLTRONICS

Siemens Milltronics Process Instruments Inc.
1954 Technology Drive, P.O. Box 4225
Peterborough, ON.Canada K9J 7B1
Tel: (705) 745-2431 Fax: (705) 741-0466
www.milltronics.com



Printed in Canada